m.

m

m

Chem. 125 m

Don. Autor.

Allgemeine

Uebersicht der neuern Chemie

zur

Einleitung für Anfänger,

dargestellt

von

D. H. Grindel,

der naturforschenden Gesellschaft zu Jena Mitglied.

Mit Bewilligung Einer Kais. Rigaischen Censur.

1798.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seinem

verehrungswürdigen Lehrer

Herrn Johann David Sandt,

als Beweis

seiner Dankbarkeit und innigsten Hochachtung

gewidmet

von dem Verfasser.

Vorbericht.

Das Gegenwärtige soll die erste Einleitung seyn, nach der man zur nähern Kenntniß der Chemie übergehn und sich selbst einen Weg zum fernern Studiren wählen kann. Meine Absicht war eine ganz empirische Chemie darzustellen, z. B. suchte ich naturhistorische Beschreibungen, Bestimmungen aus der Physik und Metaphysik zu vermeiden, denn ich setzte voraus daß ein Jeder, der sich mit der Chemie beschäftigen will, Metaphysik, Physik und Naturgeschichte,

überhaupt die nöthigen Hülfswissenschaften studirte; dadurch glaube ich etwas geleistet zu haben, was in den gewöhnlichen Grundrissen der Chemie nicht geleistet war, in denen nicht nur naturhistorische Beschreibungen, sondern buchstäblich wiederholte Sätze aus der Physik und Metaphysik, mit den Gegenständen der Chemie vereinigt sind, statt daß man bloß auf diese Sätze, ohne sie zu wiederholen, bey den Erklärungen hätte Rücksicht nehmen sollen. Natürlicherweise habe ich der Chemie dadurch nicht engere Grenzen setzen, oder sie von allen Wissenschaften trennen wollen, die mit ihr in unmittelbarer Verbindung stehn, ich bin vielmehr vollkommen überzeugt, daß wir jene Wissenschaften nicht von einander trennen dürfen, wenn wir naturgemäß erklären wollen, nur glaube ich ist es nothwendig, dann einen Unterschied zu machen, wenn

man die Chemie lehren will, daß es nothwendig ist, wenn reine Chemie gelehrt werden soll, alles Ueberflüssige, nicht dahin gehörige zu entfernen, damit der Zusammenhang so viel als möglich ununterbrochen sey. Die Eintheilung der Gegenstände der Chemie die ich machte, habe ich durch Erfahrung für den Anfänger zum leichtern Fortkommen bequem gefunden; mein Bestreben war immer dabey, von dem Einfachsten bis zum Zusammengesetztern überzugehn. Auch suchte ich alle Synonymen und Kunstausdrücke zu vermeiden, die in einer allgemeinen Uebersicht der Chemie hinderlich seyn würden. Alles Ungewisse suchte ich so viel als möglich zu vermeiden, stellte die bloßen Erfahrungssätze auf und überließ einem Jeden die Folgerungen, die sich durch die Art wie ich zusammenstellte gleichsam von selbst ergeben müssen. Ich glaube es ist

kein sicheres Mittel um vor Einseitigkeit zu schützen und zum zweckmäßigen Erlernen der Chemie zu leiten, als das empirische Verfahren, insbesondere im Anfange und daß auf diesem Wege für Methaphysik und Physik am besten vorgearbeitet werden kann. Es würde jedem leichter werden und dieser Grundriß würde von größerem Nutzen seyn, wenn durch Versuche und Erläuterungen die aufgestellten Sätze von einem Sachkundigen weiter ausgeführt und angewandt würden, doch schmeichle ich mir, daß sich derjenige nach diesem Grundrisse selbst unterrichten kann, der mit Fleiß ausführlichere Werke nach diesem Plane studirt, nachdem er sich erst einen allgemeinen Ueberblick durch Durchlesung dieses Werkes schaffte.

Einleitung.

§. 1.

Der eigentliche Gegenstand der Chemie ist:

1) Bestimmung des Verhaltens der mannigfaltigen Körper zu einander und zwar auf eine eigne Weise, z. B. wie sie auf einander einwirken und was durch solche Einwirkungen bewirkt wird;

2) Zerlegung der Körper und Bestimmung des Verhaltens der aufgefundnen Bestandtheile zu andern Körpern, und

3) das Bestreben die Bestandtheile der Körper sowohl, als die Körper selbst, sie mögen einfacher oder zusammengesetzter seyn, mit einander auf jede mögliche Weise zu verbinden und dadurch neue Körper zu produciren.

§. 2.

Die ersten Chemiker beobachteten mehr das Verhalten der Substanzen zu einander, beobachteten oft mit größrem Fleiße und größrer Ausdauer, als viele der jetzigen Chemiker, nur strebten sie zu oft nach neuen Entdeckungen und Sonderbarkeiten, und vergaßen darüber die schon aufgefundnen Thatsachen näher zu beleuchten und zu ergründen, wo denn natürlicherweise die Zerlegung der Körper sehr dürftig ausfallen mußte.

Zerlegung der Körper war also auch der erste Gegenstand der Chemie, aber es war im Grunde selten eine wahre Zerlegung.

Lange ging es auf diesem Wege fort, lange täuschte man sich, glaubte Bestandtheile der Körper zu kennen und kannte sie nicht, indem man größtentheils das für Bestandtheil hielt, was während der vermeinten Zerlegung erst entstanden und in dem zerlegten Körper gar nicht vorhanden gewesen war. Alle solche Zerlegungen halfen nichts, wir kamen wenig weiter. Hiezu kam noch, daß man da, wo durch keine Erfahrung etwas zur Erklärung übrig war, hypothetisch eigne Stoffe, immaterielle Prinzipien zu Hülfe nahm und diese endlich gar als etwas materielles betrachtete. Auf diese Art entfernte man sich immer mehr von der Warheit. Endlich sah man diesen Irrthum ein, wurde aufmerksamer bey den Beobachtungen und seitdem man nur auf dem Wege der Erfahrung fortgeht und das nur für den Gegenstand des empirischen Chemikers hält, was als etwas Wägbares, mit andrer Materie zu Behandelndes, wahrge-

nommen werden kann, gewinnt die Chemie mit jedem Tage; jemehr man sich bemühte Methaphysik und Physik von der Chemie zu trennen, wenn man blos empirisch-chemisch zu verfahren nöthig hatte, und nur dann diese Wissenschaften vereinigte, wenn eine nicht allein hinreichte, wo sie mit einander verbunden zur Erklärung nothwendig waren, — desto größre Fortschritte machte die Chemie und man muß jetzt über die Riesenschritte, die sie in so kurzer Zeit machte, staunen.

§. 3.

Jenem zufolge gelang es dem Chemiker mit mehrerer Gewißheit die Bestandtheile der Körper angeben zu können, sie nach ihren Eigenschaften zu bestimmen und sehr oft noch genauer zu zerlegen. So fand er, mehr oder weniger zusammengesetzte Körper, mehr oder weniger zusammengesetzte Bestandtheile der-

selben und endlich einfachere Stoffe. Die Bestandtheile der Körper und die einfacheren Stoffe suchte er nun nach ihren Eigenschaften zu bestimmen, er beobachtete ihr gegenseitiges Verhalten, ihr Verhältniß in welchem sie stehn müssen, wenn dieser oder jener Körper entstehen soll und die Gesetze unter welchen sie mit einander Verbindungen einzugehn im Stande sind. So wagte er es — und es gelang bisweilen — der Natur selbst im Produciren nachzuahmen. Der Chemiker zerlegte also und wollte aus den Bestandtheilen die er gefunden hatte, die Körper wieder zusammensetzen, die er durch Zerlegung zerstört hatte. Doch wurden noch nicht alle Körper zerlegt, zusammengesetzt aber noch sehr wenige.

§. 4.

Wir müssen jetzt die Art kennen lernen, wie der Chemiker Körper zerlegte. — Das

Scheiden der Bestandtheile geschah theils auf mechanische, theils auf eine eigne, auf chemische Weise. Durch die Scheidung mußte sich ergeben, wie die Bestandtheile den Körper bilden, ob sie in Verbindung mit diesem oder jenem Stoffe seyn müssen, wenn sie einen oder den andern Körper bilden und wie wir sie aus den Verbindungen lösen können.

§. 5

Vielfältige Erfahrungen die man über die Verbindungen und Trennungen der Substanzen machte, führten zu folgendem Resultate, das uns mit der Art der Zerlegung bekannt macht oder uns vielmehr auf den Weg führt, wie wir zerlegen sollen, nämlich: Wenn zwey oder mehrere heterogene Substanzen sich mit einander verbinden, so bemerken wir, daß sie gleichsam in einander verschwinden, indem sie in ein Homogenes übergehn; ihre vorige Na-

tur ist völlig aufgehoben, sie sind nicht mehr zu unterscheiden und es ist etwas Neues entstanden. Mit dieser Veränderung ist auch Formänderung verbunden. Solche Vereinigung nun, wo die Stoffe sich gegenseitig auflösen, nannte man **chemische Verbindung** oder **Mischung**, und es ist hier gleich zu bemerken, daß alle Verbindungen heterogener Stoffe zu einem Ganzen nur als chemische denkbar sind. — Verschiedenartige Substanzen, die neben einander liegen, machen ein **Gemenge** aus, was wir wohl von Mischung unterscheiden können.

§. 6.

Eben so wenig als wir durch bloße Vermengung mehrerer ungleichartiger Stoffe eine chemische Verbindung oder Mischung bewirken, eben so wenig können wir durch bloße mechanische Trennung die Bestandtheile einer Mischung scheiden.

Durch mechanische Trennung werden gleichartige Theile des Ganzen von einander gerissen und sie bleiben neben einander liegen, aber durch chemische Scheidung werden ungleichartige Bestandtheile des Ganzen geschieden. Chemische Scheidung erfolgt da, wo durch verschiedene äußere Bedingungen, die Grundmischung eines Körpers aufgehoben wird, es werden gleichsam diejenigen Stoffe wiedererzeugt, die zur Entstehung des zerlegten Körpers nothwendig waren; diese sind wieder so da, mit denselben Eigenschaften wie vor der Vermischung, entweder einzeln oder in neuen Verbindungen. Beyde Arten der Zerlegung, chemische sowohl als mechanische kommen in der Chemie vor, sie sind unzertrennlich obgleich sie so verschieden sind.

§. 7.

Bey allen chemischen Vermischungen und Trennungen bemerkte man immer eine gewisse

Regelmäßigkeit. Gewisse Stoffe verbanden sich leichter, gewisse nicht so leicht und noch andre gar nicht mit einander; eine Mischung wurde durch gewisse Stoffe zersetzt, durch andre schwerer oder gar nicht; gewisse Mischungen wirkten gegenseitig auf einander, andre nicht, ja es ließen sich diejenigen Stoffe und Mischungen bestimmt angeben, die auf einander wirken und nicht wirken, denn wie sie einmal unter gewissen Bedingungen wirkten, wirkten sie unter denselben Bedingungen allemal. Dieß lehrte daß es ein allgemeines Gesetz der chemischen Anziehung der Körper, ein **Gesetz der Verwandtschaft**, **chemische Verwandtschaft der Körper** geben müsse, das von dem allgemeinen Gesetze der Anziehung in der Physik unterschieden ist.

Ueber den Zustand wo uns die Körper warm oder leuchtend erscheinen. Wärme und Licht.

§. 8.

Viele legten den Erscheinungen, wo wir warme, leuchtende oder brennende Körper wahrnehmen, eigenthümliche Stoffe als Ursachen dieser Erscheinungen zum Grunde, denen sie sogar chemische Wirkungskraft, wie jedem panderablen Stoffe, beylegten. Da aber keine Erfahrung es bewies, daß Wärme und Licht wie specifische Materien, also auch nicht chemisch wirken und weder ein Stoff der Wärme noch des Lichts dargestellt, noch eine Wirkung derselben als Materie, wie sie der Empiriker verlangt, wahrgenommen ist, so darf der Chemiker nicht hypothetisch eigne Stoffe annehmen oder ihnen gar chemische Wirkungskraft zuschreiben. Es ist das beste

so lange wir die Ursachen dieser Erscheinungen nicht erklären können, daß wir bey dem Zustande, wo uns die Körper warm, leuchtend oder brennend erscheinen, stehn bleiben, die Verschiedenheit desselben, so weit es hieher gehört, bemerken und noch mehrere Erfahrungen sammlen. Nur Erfahrung kann uns auch hier leiten.

§. 9.

Folgende Beobachtungen machen uns mit der Natur des Lichts und der Wärme bekannter, und wir finden sie durch die allgemeinsten Erfahrungen bestätigt:

1) Die Entstehung der Wärme und des Lichts scheint gleichsam durch die Formänderung der Körper bedingt zu seyn, denn nach einer schwächern oder heftigeren Einwirkung der Körper aufeinander, wird auch eine größre oder geringre

Wärme, ein schwächres oder heftigeres Leuchten oder Brennen wahrgenommen.

2) Es scheint allgemein zu seyn, daß wo ein Körper warm oder leuchtend erscheint, auch seine kleinern Theile in Bewegung sind und daß mit dem Uebergange dieser Theilchen zur gegenseitigen Ruhe, auch Wärme und Licht nicht mehr wahrgenommen werden.

3. Wir können fast überall, wo wir fortgepflanzte Bewegung in den Körpern bemerken, auch fortgepflanzte Erwärmung oder Licht empfinden. Die Bewegung aber können wir nicht so lange wahrnehmen, nicht in so geringem Grade als wir Wärme empfinden, doch ist dieß sehr unbestimmt.

4) Mit der Bewegung der Körpertheilchen ist oft Grundmischungsänderung verbunden; es werden die Bestandtheile geschieden und aufs neue vereinigt.

Wenn nun gleich Wärme, Leuchten oder Brennen mit dieser Erscheinung verbunden war, so finden wir doch keine eignen Stoffe der Wärme oder des Lichts, wir finden nur bekannte specifische Materie wieder. Wärme und Licht scheinen hier von der Materie, die so wir zerlegten, abhängig zu seyn, beydes wirkte bey der Zerlegung nicht chemisch.

5) Wärme und Licht finden wir gewöhnlich vergesellschaftet, und wo wir bisher Wärme oder Licht allein wahrzunehmen glaubten, täuschten uns unsre Sinne und Instrumente. Wärme scheint gleichsam ein schwaches, nicht wahrnehmbares Leuchten zu seyn und Leuchten ein schwaches Brennen. Dieß wird dadurch bestätigt, daß bey heftigerer Einwirkung mehrerer Stoffe größere Wärme, stärkres Leuchten ꝛc. wahrgenommen wird, als bey schwächrer Einwirkung.

§. 10.

Das Resultat, was sich einem Jeden nach dem Vorhergehenden aufdringen wird, wäre folgendes: Wärme und Licht wären nicht von eignen Stoffen, sondern von jeder Materie oder vielleicht von gewissen mehr als von andern, abhängig; die specifischen Materien gäben selbst durch Einwirkungen und dadurch erfolgende Erschütterungen, Wärme und Licht; jede Materie wäre also fähig warm, leuchtend oder brennend zu werden, Wärme und Licht wären nur verschiedne Zustände der Materien und diesemnach identisch; eine Aeusserung in verschiednen Graden. Doch darf man hier noch nicht zu weit gehn, es müssen erst mehrere Erfahrungen gesammlet und die schon bekannten näher geprüft werden, es muß dadurch erst mancher Widerspruch aufgehoben werden, der sich hier finden könnte.

Erster Abschnitt.

Allgemein verbreitete Grundstoffe.

§. 1.

Wie wir in den ersten §§. gesehn haben, so kamen die Chemiker von zusammengesetzteren Substanzen auf einfachere, diesen Weg können wir hier nicht gehn, es ist zweckmäßiger wenn wir von den einfachsten Stoffen zu den zusammengesetzteren Mischungen übergehn. Als allgemein verbreitete und vorkommende Substanzen kennen wir die atmosphärische Luft, die Kohle und das Wasser. Durch nähere Untersuchung dieser Substanzen legen wir den Grund zu allen folgenden Untersuchun-

gen; wir verfahren hier analytisch, damit wir zuletzt leichter zur Synthesis übergehn können.

I. Atmosphärische Luft.

§. 2.

Es ist eine der alltäglichsten Bemerkungen, daß Thiere nicht leben und brennbare Körper nicht brennen können, wenn sie nicht von atmosphärischer Luft umgeben werden, daß das Leben der Thiere sowohl, als das Brennen der Körper aufhört, wenn in einem eingeschlossenen Raume, wie man sagt, die Luft verdorben ist. Auch ist es eine bekannte Sache, daß nicht nur die atmosphärische Luft, sondern auch der verbrannte Körper, verändert wird, und daß dasselbe erfolgt wenn ein Thier in einem eingeschlossenen Luftraume lebte. Diese analogen Erscheinungen des

Brennens und Athmens haben wir hier näher zu prüfen. Es dringen sich uns zuerst folgende Fragen auf: **warum ist durchaus atmosphärische Luft nothwendig, wenn ein Thier leben oder ein Körper brennen soll, und wenn sie nothwendig ist, inwiefern wirkt sie auf dieselben, was verändert die Körper und wodurch wird die atmosphärische Luft selbst verändert?** Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir die atmosphärische Luft einschliessen, bestimmte Mengen derselben mit bestimmten Mengen der Körper behandeln, jeden Umstand vor, während und nach dem Verbrennen der Körper oder dem Leben der Thiere beobachten und den geringsten Theil der Stoffe, die bey diesen Versuchen wirksam sind, nach Gewicht angeben können. — Auf diesem Wege gelangte man wirklich zu befriedigenden Resultaten, die wir nun in gehöriger Folge durchgehn wollen.

§. 3.

Nachdem man die atmosphärische Luft wägbar und Mittel, sie genau einzuschließen gefunden hatte, ließ man in einer nach Gewicht bestimmten Menge derselben, eine nach Gewicht bestimmte Menge eines brennbaren Körpers verbrennen, und nach vielfältigen Beobachtungen und Wiederholungen ähnlicher Versuche, nach genauer Bemerkung jedes Umstandes ergaben sich folgende Resultate, auf die man immer durch Erfahrung geführt wird, nämlich:

1) ein Körper brennt in einer eingeschlossenen Menge atmosphärischer Luft nur eine Zeit lang;

2) die atmosphärische Luft verliehrt an ihrem Umfange;

3) die atmosphärische Luft ist nach dem Verbrennen des Körpers leichter geworden, als sie vorher war;

4) der Körper ist nach dem Brennen schwerer als er vorher war; und

5) in dem, nach dem Verbrennen zurückbleibenden Theile der atmosphärischen Luft kann ein Körper nicht mehr brennen, auch kein Thier leben.

§ 4.

Aehnliche Veränderungen, als diejenigen sind, die während des Verbrennens eines Körpers in atmosphärischer Luft vorgehn, erleidet die atmosphärische Luft auch wenn ein Thier in derselben lebt, was man am besten beobachten kann, wenn man das Thier in eine bestimmte Menge dieser Luft einschließt. Es wird nur eine Zeit lang darin leben können und der zurückbleibende Theil der Luft, nachdem das Leben aufhörte, wird ebenfalls zum Erhalten des Lebens sowohl, als des Verbrennens untauglich seyn.

§. 5.

Jene Beobachtungen bringen uns auf die Muthmaßung, es müsse etwas aus der atmosphärischen Luft auf das Athmen der Thiere und Verbrennen der Körper besonders wirken, dieß wirke nur so lange bis es von dem brennenden Körper aufgenommen oder durchs Athmen aus der Luft geschieden oder verändert sey. Es bleibt aber nicht bey einer bloßen Muthmaßung, denn noch distinktere Versuche haben dargethan, daß gerade soviel als ein Körper an Gewicht nach dem Verbrennen zugenommen hat, auch die atmosphärische Luft an Gewicht verlohr.

Anmerkung. Um vor Irrthümern zu schützen muß einiger Einschränkungen gedacht werden, denen jene Sätze unterworfen sind, nämlich nicht allemal und bey dem Verbrennen jedes brennbaren Körpers wird eine Volumensverminderung und Gewichtsabnahme der atmosphärischen Luft oder die

Gewichtszunahme des verbrannten Körpers gleich bemerkt, denn es dehnen sich mehrere Körper, indem sie brennen, so aus, daß der leere Raum, der durch den verzehrten Antheil der atmosphärischen Luft entsteht, völlig oder zum Theil ausgefüllt wird, oft nur scheinbar, oder es erzeugen sich während dieser Operation Produkte die sich der übrigbleibenden Luftmenge beymischen, wodurch sehr oft Volumens und Gewichtszunahme der Luft und Gewichtsabnahme des verbrannten Körpers bemerkt. Die festen Theile des Körpers bleiben also nicht alle beisammen. Hier müssen nun die entstandnen Produkte untersucht, das Verhältniß ihrer Bestandtheile, mithin was sie aus den Körpern und aus der Luft haben, bestimmt werden. Nun erst kann man bestimmen ob und wie ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft wirksam war.

§. 6.

Wir wissen nun zwar daß ein Körper während des Brennens etwas aus der atmo-

sphärischen Luft aufnahm, was sie zum Erhalten des Brennens und Lebens fähig zu machen scheint, doch muß noch bestimmt werden, ob das was vor dem Brennen in der atmosphärischen Luft war, wirklich einzig und allein auf das Verbrennen Einfluß hatte, ob es, so wie es dazu fähig ist, sich mit dem Körper verband, und wenn wir es von dem verbrannten Körper scheiden können, ob es mit dem, nach dem Verbrennen übrig gebliebenen Theil der atmosphärischen Luft, der das Brennen und Leben nicht erhält, wieder atmosphärische Luft darstellt, die das Leben und Brennen erhalten kann.

§. 7.

Jenen Forderungen leistete man Genüge. Es gelang, von dem verbrannten Körper einen expandirten Stoff (Gas, Luft), zu scheiden und zwar gerade so viel von demselben, als

der Körper nach dem Verbrennen zu und die atmosphärische Luft abgenommen hatte. Aber noch nähere Beweise haben wir dafür daß dieser abgeschiedne Stoff wirklich in der atmosphärischen Luft gegenwärtig und wirksam ist, wenn wir seine Eigenschaften genauer kennen lernen. Sie sind:

1) in diesem expandirten Stoff oder in diesem Gas brennen entzündete Körper mit der größten Lebhaftigkeit, werden schnell verändert und nehmen diesen Stoff ganz auf, wenn sie in hinreichender Menge verbrannt werden: selbst schwer zu schmelzende Körper schmelzen nicht nur, sondern brennen nur durch Funken berührt, in demselben aufs lebhafteste;

2) Thiere athmen in demselben freyer und es ist bewiesen, daß nur da, wo dieses Gas gegenwärtig ist, Leben, mithin auch Brennen fortdauren kann;

3) der Theil der atmosphärischen Luft, der nach dem Verbrennen oder denn übrig bleibt wenn ein Thier darin so lange als möglich athmete, der nun weder athembar noch zum Erhalten des Brennens tauglich ist, wird wieder dazu fähig, wenn dieses Gas, das wir aus dem verbrannten Körper scheiden, ihm beygemischt wird.

§. 8.

Jenen Beobachtungen zufolge ist es nun gewiß, daß der aus den verbrannten Körpern geschiedne elastische Stoff wirklich Bestandtheil der atmosphärischen Luft und zwar derjenige ist, von dem besonders das Brennen und Leben abhängt. Allen Bemühungen ohngeachtet hat man diesen eigenthümlichen Stoff nicht zerlegen können, gewöhnlich schied man ihn in expandirter Form, fast wurde er

bisher nur in Verbindung mit andern Substanzen wahrgenommen. Außer aller Verbindung, also in reinem Zustande erscheint dieser Stoff uns immer ausgedehnt, es scheint daß er in unsrer Sphäre nicht anders erscheinen kann. In allen Mischungen wo wir diesen Stoff bemerken, läßt sich seine Menge nach Gewicht bestimmen und mit verschiedenen Substanzen liefert er auch chemisch verschiedene Mischungen. Dieß bestimmt uns, ihn als einen eigenthümlichen Stoff anzunehmen.

§. 9.

Wenn wir bey mehrern Naturerscheinungen, bey mehrern chemischen Zergliederungen aufmerksam sind, so finden wir jenen Stoff sehr oft wieder und zwar vorzüglich da, wo die lezt mögliche Zerlegung vor sich geht, wo in der Natur Grundmischungsänderung mit-

hin Zerstörung und Erzeugung der Körper statt findet; ja in den mehresten Körpern ist er als Grundbestandtheil vorhanden. Dies und die Unzerlegbarkeit dieses Stoffes berechtigt uns ihn Grundstoff zu nennen.

§. 10.

Diesen Grundstoff nannte man Sauerstoff. Wenn er expandirt vorkam, wurde er Sauerstoffluft oder Gas (ehemals Lebensluft) genannt; Sauerstoffgas, weil er mit mehrern Körpern Mischungen liefert, die einen sauern Geschmak erregen; deswegen muß man aber nicht glauben, daß der Sauerstoff selbst sauer ist, doch davon weiterhin mehreres.

§. 11.

Der Sauerstoff ist bey allem Verbrennen nothwendig; alles Verbrennen gründet sich auf die Verbindung des Sauerstoffs mit den zu verbrennenden Körpern; alle Körper dem-

nach, die sich mit Sauerstoff verbinden, oder die durch die Einwirkung des Sauerstoffs verändert werden können, sind verbrennliche Körper, deren es eine große Anzahl giebt, diese Körper nennt man auch oxydirbare Körper und den Prozeß der Verbindung des Sauerstoffs mit diesen Körpern Oxydation. Heftigeres oder schwächeres Einwirken des Sauerstoffs auf einen brennbaren Körper, ist mit schwächerem oder heftigerem Leuchten oder Brennen verbunden, und nachdem der Sauerstoff sich in verschiednen Verhältnissen mit den Körpern verbindet, entstehn auch verschiedenartige Produkte, die sich von einander merklich unterscheiden.

§. 12.

Nun haben wir die Frage, in wiefern die atmosphärische Luft auf das Verbrennen Einfluß habe, beantwortet und wir können jetzt jenen Satz: daß kein Verbrennen oder Leben

ohne atmosphärische Luft fortdauern kann, einschränken; nämlich: es kann nur da Verbrennen und Leben statt finden, wo Sauerstoff gegenwärtig ist, er mag nun als Bestandtheil der atmosphärischen Luft oder in andern Verbindungen gegenwärtig seyn (doch nicht in allen Verbindungen ist er dazu fähig). Wir bemerken also fortdauerndes Brennen der Körper, wenn gleich atmosphärische Luft mangelt, wenn nur Sauerstoff in einer dazu fähigen Verbindung gegenwärtig ist.

§. 13.

Wir nehmen jetzt auf den übriggebliebenen Theil der atmosphärischen Luft besonders Rücksicht, der nach dem Verbrennen des Körpers oder nachdem der Sauerstoff aus der Luft geschieden war, übrig blieb (§. 3. 5te Satz.) Dieser Theil ist beträchtlich, er beträgt mehr, sowohl nach Gewicht als Umfang als der

Sauerstoff in der atmosphärischen Luft. In diesem Bestandtheil der atmosphärischen Luft erlöschen brennende Körper und ersticken alle Thiere. Vergebens bemühte man sich bisher diesen Stoff zu zerlegen, man mußte ihn daher natürlicherweise für einen einfachern Stoff halten. Da man diesen Stoff aber, ebenfalls wie den Sauerstoff, in der ganzen Natur verbreitet, als Bestandtheil der mehresten Körper, bey den letztmöglichen Zerlegungen wirksam fand, da man ihn so wie den Sauerstoff als einen der letzten, einfachsten Stoffe bey mehrern Naturerscheinungen sowohl, als bey künstlichen Versuchen, wirkend fand, so nahm man ihn als Grundstoff an. Es lassen sich die Eigenschaften dieses expandirten Stoffes nicht bestimmen, wenn man nicht auf Mischungen und andere Stoffe Rücksicht nimmt, weiterhin werden wir ihn oft wiederfinden und näher bestimmen können; jetzt muß es hinreichend seyn, wenn wir noch bemerken, daß die-

ser Stoff in reinem Zustande, außer aller Verbindung, nur expandirt (als Gas) bekannt ist und daß er nur in mehrern Mischungen eine feste Form hat. Hier gilt das, was von der Form des Sauerstoffes gesagt wurde (§. 8). Die Natur dieses expandirten Stoffes ist noch sehr räthselhaft und wir bedürfen noch mehrerer Erfahrungen; dennoch können wir diesen Stoff nur als einen eigenthümlichen annehmen, weil er mit mehrern Substanzen chemisch verschiedne Produkte liefert und seine Wirkungsart in vielen Fällen ganz eigen ist — und wir müssen ihn durch den Namen Stickstoff von den andern einfachern Stoffen unterscheiden; expandirt oder in Gasform nennen wir ihn Stickstoffgas oder Stickstoffluft.

§. 14.

Sauerstoffgas und Stickstoffgas machen also die Bestandtheile der atmosphärischen Luft aus, dieß wird dadurch noch bestätigt,

daß wir eben so gut wie wir die atmosphärische Luft in diese Bestandtheile zerlegen, sie auch aus denselben wieder zusammensetzen können, wenn wir das rechte Verhältniß treffen. Dieses ist bestimmt, nämlich hundert Theile atmosphärische Luft bestehen aus drey und siebenzig Theilen Stickstoff und sieben und zwanzig Theilen Sauerstoffgas. Ob wir aber wirklich eine solche Verbindung jener Gasarten bewirken als die ist, die wir in der Natur finden, können wir nicht behaupten, denn es läßt sich zwar muthmaßen, daß die, die atmospärische Luft constituirenden Bestandtheile chemisch verbunden sind, aber gar nicht bestimmen, wie diese Verbindung zu bewirken und nachzuahmen ist, welche Bedingungen bey der Verbindung eintreten müssen und ob die Verbindung schon durch bloße Berührung der Bestandtheile, die man einzeln zusammenbringt, veranlaßt wird. Die künstlich erzeugte atmosphärische Luft wäre der natürli-

chen nur ähnlich und jenem zufolge wissen wir noch nicht, wie die Bestandtheile der natürlichen atmosphärischen Luft mit einander verbunden sind.

§. 15.

Nahe an der Erde finden wir in der atmosphärischen Luft mancherley Bestandtheile, die aber alle zufällig sind und in reiner Luft nicht vorkommen, nämlich durchs Verbrennen, Athmen, Aushauchen, Ausdampfen rc. werden mancherley Produkte erzeugt und der atmosphärischen Luft beygemischt. Theils auf der Reinigung der atmosphärischen Luft, theils auf der Bestimmung der Menge des Sauerstoffs beruht die Eudiometrie.

II. Kohle.

§. 16.

Wenn man einen brennenden vegetabilischen Körper plötzlich erstickt, indem man den

Zutritt der atmosphärischen Luft verhindert, so findet man den vegetabilischen Körper nach dem Erkalten in eine schwarze, spröde, lockere Masse verwandelt — in Kohle. Läßt man diese aber fortbrennen, entweder in atmosphärischer Luft oder in Sauerstoffgas, so wird sie bis auf einen geringen Rückstand Asche verzehrt werden. Veranstaltete man das Verbrennen in reinem Sauerstoffgas, bestimmte man die Menge des Sauerstoffgas und der Kohle nach Gewicht ganz genau, so ergeben sich folgende Resultate:

1) Das Sauerstoffgas ist nach dem Verbrennen der Kohle ganz umgeändert und taugt nicht mehr zum Erhalten des Brennens

2) es ist schwerer geworden und gerade um so viel als der verbrannte oder verzehrte Theil der Kohle beträgt.

§. 17.

Das auf solche Weise veränderte Sauerstoffgas verhält sich also nach dem Verbrennen der Kohle als eine eigenthümliche Gasart und wir folgern, es muß aus der Kohle sich etwas mit dem Sauerstoffgas verbunden haben und so ein neues Produkt entstanden seyn. Bey näherer Erwägung der Eigenschaften dieses Produkts finden wir es als eine eigenthümliche Gasart charakterisirt; daß es zum Erhalten des Brennens und Lebens nicht taugt, von saurer Natur und beträchtlicher Schwere ist, reicht schon hin es von andern Gasarten zu unterscheiden. Dem zufolge nannte man dieses Gas **kohlenstoffsaures Gas** oder **Kohlensäure** (ehmals Luftsäure). Nun bemerken wir bey dem Verbrennen thierischer und vegetabilischer Körper, besonders bey der letztmöglichen Zerlegung der Körper, wo Sauerstoff mitwirkt, daß sich immer Kohlensäure erzeugt, wir finden viele Körper mit derselben

schon verbunden, ja fast in der ganzen Natur, bey so vielen Gelegenheiten, nehmen wir dieselbe wahr, mit allen den Eigenschaften, die wir eben anzeigten. Es muß also der Stoff, der sich aus der Kohle mit dem Sauerstoffgas verband, in der ganzen Natur allgemein verbreitet seyn, er muß als Gruudbestandtheil in den mehresten Körpern vorkommen, da doch immer dieselbe Aeußerung wahrgenommen wird, wenn Grundmischungen geändert werden, da immer Kohlensäure entsteht wo Sauerstoff bey den Zerlegungen mitwirkt; dieser Stoff der Kohle muß ebenfalls als Grundstoff angenommen werden, schon aus jenen Gründen, doch darum besonders, weil er mit den andern Grundstoffen vergesellschaftet bey den lezten Zerlegungen als Grundbestandtheil der Körper wirkend erscheint. Wir unterscheiden ihn demnach durch den Namen **Kohlenstoff**; schiklich ist dieser Name, weil dieser Stoff in der Kohle besonders vorkömmt.

§. 18.

Wenn wir jenen Kohlenstoff gleich, außer aller Verbindung, in reinem Zustande, nicht darstellen können, so nehmen wir ihn deswegen nicht bloß hypothetisch an, denn wir finden ja immer einen und denselben Stoff auf gleiche Art, einmal wie allemal, wirkend, und können selbst das Gewicht desselben in den Mischungen und bey allen Erscheinungen, wo er wirksam ist angeben, auch finden wir daß dieser Stoff mit gewissen Substanzen chemische Verbindungen eingeht, daß mit jeder specifischen Substanz auch specifische Produkte dargestellt werden und daß das Produkt was einmal aus einer gewissen Substanz mit dem Kohlenstoff entstand, auch immer wieder entsteht.

§. 19.

Um das Daseyn eines Kohlenstoffs noch weniger streitig zu machen müßten wir aus

der Kohlensäure oder aus andern Mischungen, wo wir durch Erfahrung Kohlenstoff als Bestandtheil anzunehmen genöthigt sind, den Kohlenstoff zu scheiden suchen, wir müßten z. B. in der Kohlensäure genau das Verhältniß des Kohlenstoffs und des Sauerstoffs angeben können ꝛc. Letzteres ist noch unausgeführt, aber eine Zerlegung der Kohlensäure hat man doch schon bewirkt; man hat wirklich Kohlenstoff und Sauerstoff geschieden, nur sind die Versuche noch nicht mit gehöriger Genauigkeit angestellt, so daß man sich ganz auf sie verlassen könnte. Hingegen durch Synthesis hat man sogar das Verhältniß des Kohlenstoffs zum Sauerstoff bestimmen können, das zur Erzeugung der Kohlensäure erforderlich ist, nämlich hundert Theile Kohlensäure entstanden aus acht- und zwanzig Theilen Kohlenstoff und zwey und siebenzig Theilen Sauerstoff.

§. 20.

Weil man bey der Zerlegung der Kohlensäure eine feste, den Kohlen ähnliche Masse erhielt und weil einigemal Kohle, die für ganz rein gehalten wurde, vom Sauerstoffgas ganz verzehrt wurde, so wollte man die Kohle selbst für wahren Kohlenstoff halten, allein so lange die Versuche nicht mit größerer Genauigkeit angestellt werden, als sie es sind, dürfen wir die Kohle selbst nicht für reinen Kohlenstoff halten, jetzt können wir nur sagen:

Der Kohlenstoff ist in der Kohle enthalten und macht den größten Theil derselben aus.

Und da gewöhnlich die verbrannte Kohle etwas Asche zurückläßt, so muß noch näher bestimmt werden, ob sie umgeänderter Kohlenstoff oder ein Produkt ist, das aus andern der Kohle beygemischten Bestandtheilen oder aus

Bestandtheilen der atmosphärischen Luft, die während des Brennens hinzukamen, entstand.

III. Wasser.

§. 21.

Das Wasser ist nicht einfach, mehrere Stoffe bewirken unter gewissen Umständen die Zerlegung desselben; wir lernen durch die Zerlegung des Wassers wieder einen einfachen Stoff kennen und die Bestandtheile des Wassers können wir wieder vereinigen und Wasser erzeugen. Um uns dieses recht einleuchtend zu machen müssen wir einen Versuch zum Grunde legen.

§. 22.

Der Versuch, der uns über die Bestand-

theile des Wassers Aufschluß giebt, ist folgender:

Glühen wir eine mit Eisen gefüllte Glasröhre und lassen über das glühende Eisen Wasserdämpfe streichen, so erhalten wir nicht mehr Wasserdämpfe, sondern eine eigne entzündliche Gasart und das Eisen finden wir verändert, es hat seinen Metallglanz verlohren und ist schwerer geworden als es vor der Operation war. War die Menge des Eisens und des Wassers zu diesem Versuche nach Gewicht bestimmt, bemerkte man das Uebergewicht des Eisens und das Gewicht der entzündlichen Gasart nach der Operation, so ergiebt sich — daß das Uebergewicht des Eisens mit dem Gewicht der entzündlichen Gasart zusammengenommen gerade so viel beträgt, als das angewandte Wasser an Gewicht betrug, das man über das Eisen strömen ließ.

§. 23.

Aus jenem Versuche sehn wir, es muß ein Bestandtheil des Wassers sich mit dem Eisen verbunden haben und der andre in Gasform übergegangen oder die übergangne entzündliche Gasart seyn. Dieß wird dadurch näher bestätigt, daß man von dem Eisen, das auf jene Weise verändert wurde, den vermeinten Bestandtheil wirklich trennen und seine Menge bestimmen kann, noch näher dadurch, daß das Eisen gerade so viel an Gewicht zugenommen hat als das Abgeschiedne vom Eisen beträgt. Dieses Abgeschiedne ist gasförmig und bey näherer Prüfung erkannte man es für Sauerstoffgas. Das Sauerstoffgas muß also ein Bestandtheil des Wassers seyn; wir haben es hier nicht näher zu betrachten, da wir es schon kennen und suchen nun den andern Bestandtheil des Wassers — die entzündliche Gasart kennen zu lernen.

§. 24.

Jene entzündliche Gasart, die wir immer bey der Zerlegung des Wassers als Bestandtheil desselben erhalten, zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

1) läßt sie sich durch eine Flamme oder Funken leicht entzünden, brennt nur da wo sie mit Sauerstoff in Berührung tritt und dieses Brennen ist immer mit Wassererzeugung verbunden;

2) sie zeichnet sich durch einen eigenthümlichen erstickenden Geruch aus; brennende Körper entzünden sie zwar aber erlöschen selbst und können eben so wenig in dieser Gasart fortbrennen, als Thiere in derselben leben können;

3) ist sie von außerordentlicher Leichtigkeit, und

4) unzerlegbar; alle Versuche sie zu zerlegen waren bisher vergebens und sie äußert sich immer als einen der einfachsten Stoffe.

§. 25.

Wir haben hier also einen neuen Stoff, als Bestandtheil des Wassers kennen gelernt, der sich hinlänglich auszeichnet. Nur expandirt kennen wir ihn außer aller bekannten Verbindung, in mehrern Mischungen ist er fest wie andere Substanzen. Der Unzerlegbarkeit nach können wir diesen Stoff nicht Grundstoff nennen, wohl aber, weil er in den mehresten Körpern als Grundbestandtheil aufgefunden wird, was bey der zuletzt möglichen Zerlegung der Körper beobachtet wird, wo man ihn immer mit den vorher angeführten Grundstoffen, als einen letzten Bestandtheil, als Grundstoff, wirksam findet; weil dieser

Stoff in der ganzen Natur, wo wir Grundmischungsänderungen wahrnehmen, immer als derselbe erscheint, immer auf dieselbe Weise wirkt als er einmal wirkte und nicht zu verkennen ist. Wir haben also einen vierten Grundstoff gefunden, den wir, da er vorzüglich Bestandtheil des Wassers ist — Wasserstoff, expandirt aber, wie er gewöhnlich in reinem Zustande erscheint — Wasserstoffgas (ehmals brennbare Luft), nennen.

§. 26.

Durch synthetische Versuche ist es noch evidenter dargethan, daß das Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehe, nämlich man fand das Verhältniß auf das zur Wassererzeugung unter diesen Stoffen statt finden muß und auch die Bedingungen, unter welchen die Vereinigung nur geschehen kann, nämlich funfzehn Theile Wasserstoff und fünf

und achtzig Theile Sauerstoff werden erfordert um hundert Theile Wasser zu erzeugen, und Entzündung oder überhaupt Erschütterung jener Stoffe ist Bedingung wenn sie sich vereinigen sollen.

Von den Grundstoffen überhaupt.

§. 27.

Wir haben nun durch die Zerlegung solcher Substanzen die uns am nächsten lagen und am allgemeinsten verbreitet sind, vier Stoffe aufgefunden, nämlich Sauerstoff, Stickstoff, Kohlen und Wasserstoff. Wir nannten diese theils ihres allgemeinen Vorkommens wegen, theils wegen ihrer großen Einfachheit — Grundstoffe. Es giebt, wie wir schon in der Einleitung ersahen, zerlegte

und unzerlegte Körper; diese Grundstoffe sind nicht die einzigen unzerlegten, daher müssen wir bestimmen warum wir nicht alle unzerlegte Substanzen und nur diese vier, Grundstoffe nennen können. Unzerlegbarkeit einer Substanz macht dieselbe noch nicht zum Grundstoff, da wir nicht wissen wie lange sie für uns unzerlegbar seyn wird, selbst die vier einfachen Stoffe, von denen wir handelten, können wir nicht unzerlegbar nennen; wir können nur bestimmen welche Substanzen eher Grundstoffe heißen könnten, ob nur diese vier Stoffe oder alle unzerlegten Substanzen, und dieß wird sich ergeben wenn wir die unzerlegten Körper mit diesen vier Stoffen nach ihrem Verhalten vergleichen, was noch einleuchtender werden wird, wenn wir uns mit den übrigen unzerlegten Substanzen werden bekannt gemacht haben.

§. 28.

Die vier einfachen Stoffe, die wir durch die Zerlegung der atmosphärischen Luft, der Kohle und des Wassers kennen lernten, sind allgemeine Grundbestandtheile der mehresten Körper, alle bekannten Mischungen lassen sich auf diese zurückbringen: die übrigen unzerlegten Körper (z. B. Erden, Metalle ꝛc.) kommen als Gemengtheile und in den mehresten bekannten Mischungen als zufällige Gemengtheile vor. — Jene Stoffe wirken allgemein, von ihnen hängen die mannigfaltigsten Erscheinungen und Veränderungen in der Natur ab: die übrigen unzerlegten Körper verhalten sich mehr leidend, sie scheinen oder vielmehr ihr verschiednes Vorkommen scheint von einfacheren Stoffen abzuhängen, die entweder jene vier bekannten Stoffe oder noch unbekannte sind, — wie wir schließen können, wenn wir z. B. in der Erde nach einer Revolution solche Körper dargestellt finden. —

Jene vier Stoffe erscheinen erst bey den für uns zuletzt möglichen Zerlegungen: die übrigen unzerlegten Körper finden wir schon bey der ersten Zerlegung der Gemenge oder Gemische (was besonders von Erden und Metallen gilt). — Die Zerlegbarkeit jener Stoffe scheint unmöglich oder ist wenigstens noch gar nicht zu vermuthen: die übrigen unzerlegten Körper haben sich schon in mehrern Fällen als Gemische verhalten und dadurch ist ihre Zerlegbarkeit eher zu vermuthen.

§. 29.

Jene Vergleichungen, die man auf einzelne Fälle angewandt, noch viel weiter ausführen könnte, berechtigen uns viel eher jene vier Stoffe Grundstoffe zu nennen, als die übrigen unzerlegte Substanzen; aber auch hier müssen wir noch mehr einschränken, bis wir durch Erfahrung weiter sind. So lange

wir noch nicht alle Körper zerlegten, dürfen wir jene vier Stoffe, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlen und Wasserstoff, nicht für die einzig wahren Grundstoffe halten, und so lange uns noch unerklärbare Erscheinungen übrig sind; so lange wir noch bemerken daß diese Stoffe Aehnlichkeit mit einander haben, können wir noch vermuthen, daß sie sich vielleicht auf wenigere werden reduciren lassen, daß sie vielleicht Modificationen von einander sind. Mehr Grundstoffe dürfen wir jetzt nicht annehmen aber auch nicht weniger. Besser wäre es wenn man diese einfachen Stoffe nicht Grundstoffe, sondern einfachere, allgemein verbreitete Stoffe nennen möchte, damit Mißverständnisse vermieden würden.

Zweyter Abschnitt.

Eintheilung der sämmtlichen Gegenstände der Chemie und nähere Betrachtung derselben.

§. 30.

Außer jenen Substanzen — die atmosphärische Luft, die Kohle und das Wasser — giebt es noch eine große Anzahl solcher Körper, die wir bis auf die genannten Grundstoffe zerlegen können, und außer jenen Grundstoffen giebt es noch eine große Anzahl unzerlegter

Körper, die wir nicht Grundstoffe nennen dürfen, schon aus den angeführten Gründen (§. 27. 28. 29.) Nun finden wir in der ganzen Natur Gemenge und Mischungen aus zerlegten Substanzen mit unzerlegten, oder aus zerlegten mit zerlegten oder aus bloß unzerlegten Substanzen, wir finden ferner einfachere und zusammengesetztere Mischungen. Es ist nothwendig, daß wir einfachere Stoffe und einfachere Mischungen zuerst kennen lernen und dann erst zu den zusammengesetzteren Mischungen übergehn. Folgende Eintheilung sämmtlicher Gegenstände der Chemie würde eine der zweckmäßigsten seyn und zur leichtern Uebersicht dienen:

I. Unzerlegte Substanzen,

a) verbrennliche oder oxydirbare:

Metalle, Phosphor und Schwefel.

b) unverbrennliche:

Erden, (Alkalien.)

II. Unvollkommner und vollkommner zerlegte Substanzen.

1. Einfachere Mischungen: Verbindungen des Sauerstoffs (Säuren und Metallkalke); Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und Metallen (Salze); der Erden untereinander und mit andern Substanzen; der Metalle untereinander und mit andern Substanzen; Verbindungen des Schwefels und Phosphors, und des Wasserstoffs mit mehrern Substanzen.

2. zusammengesetztere Mischungen: Organische Körper überhaupt.

I. Unzerlegte Substanzen.

§. 31.

Die Metalle, der Phosphor, Schwefel und die Erden sind unzerlegte Substanzen, Substanzen deren chemische Wirkungsart wir nur noch sehr oberflächlich erklären können. Wir können ihr Verhalten zu andern Körpern zwar bestimmen, und nach diesem sind sie auch nur zu charakterisiren, aber bey sehr vielen Erscheinungen sehn wir sie Veränderungen ausgesetzt, die wir nicht gründlich, oft gar nicht erklären können, die uns aber die Wahrscheinlichkeit geben, daß diese Substanzen nicht einfach sind. Nehmen wir auf das

Vorkommen und die Scheidungsart dieser Substanzen Rücksicht, so finden wir das eben Gesagte wahrscheinlicher. Wir finden sie dargestellt in Gemengen oder außer aller Verbindung, selten in Mischungen als wesentliche Bestandtheile; wir finden da wo sie vorkommen gewöhnlich Spuren daß sie durch gewisse Stoffe erzeugt wurden. Nehmen wir auf einige Erden z. B. die Kalkerde und auf den Phosphor Rücksicht, so finden wir leicht daß sie zusammengesetzt seyn müssen, was uns einleuchtender wird, wenn wir die Natur dieser Körper näher kennen lernen. Wenn wir weiterhin, bey der Zerlegung zusammengesetzter Mischungen erst Bestandtheile trennen, die wir noch zerlegen können und dann auf einfachere Substanzen kommen, die wir nicht mehr zerlegen können, die gleichsam die letzten Bestandtheile sind und wir diese entferntere und jene nähere Bestandtheile nennen werden, so werden wir leicht einsehen, daß diese Sub-

stanzen, die wir hier zu betrachten haben, eher nähere, als entferntere Bestandtheile heißen können. Die Alkalien werden nicht lange unter den unzerlegten Substanzen ihren Platz behalten, weshalb sie auch in jener Tafel eingeklammert sind (§. 30); wenn wir auf ihren Ursprung Rücksicht nehmen, so finden wir daß sie nicht einfache Substanzen seyn können, daß sie aus einfacheren Stoffen und zwar aus den genannten Grundstoffen bestehen müssen, was durch mehrere Versuche bestätigt wird; so lange wir aber noch nicht die genaueste Zerlegung der Alkalien bewirkt haben, müssen sie in dieser Rubrik stehn bleiben.

§. 32.

Bey der Zerlegung der atmosphärischen Luft bestimmten wir den Begriff von verbrennlichen Körpern, indem wir die Eigenschaften des Sauerstoffs durchgingen. Jetzt finden

wir unter den unzerlegten Substanzen verbrennliche oder solche Körper die mit Sauerstoff Verbindungen eingehn, aber auch mehrere die nicht verbrennlich sind, zu den ersten zählten wir die Metalle, den Phosphor und Schwefel, zu den letztern die Erden und Alkalien. Hier muß man nicht glauben, daß bloß solche Körper verbrennlich sind, die durchs Verbrennen ganz verflüchtigt oder zerstört werden, wie die organischen Körper unter den zusammengesetzten Mischungen, sondern alle Körper die durchs Glühen oder Brennen verändert werden, muß man verbrennlich nennen. Wollten wir recht streng verfahren, so würde kein Körper unverbrennlich seyn, es würde sich endlich doch ein Zustand finden, z. B. eine außerordentliche Hitze, wo der Körper, der unverbrennlich schien, in seiner Grundmischung geändert und zur Verbindung mit Sauerstoff fähig gemacht werden könnte; doch hier können wir

nicht so weit gehn, wir müssen bey den jetzt bekannten Zuständen jener Körper stehn bleiben, und nach diesen war jene Eintheilung zu machen.

α) Verbrennliche oder oxydirbare Substanzen.

Metalle.

§. 33.

Die Metalle sind schon durch ihr Aeußeres in der Physik und durch speciellere Beschreibung in der Mineralogie als eigenthümliche Körper charakterisirt und müssen als solche eine eigne Abtheilung ausmachen. Ihr Vorkommen, ob sie in Gemengen und Gemischen oder dargestellt vorkommen; zu betrachten, gehört nicht hieher, nur wäre eine nähere Betrachtung der, den Metallen in der Erde nahliegenden Substanzen nothwendig, um vielleicht

mehr von ihrer Entstehungsart zu erfahren; dafür ist noch wenig gethan. Das Verhalten der Metalle zu andern Substanzen hat man zwar beobachtet, doch noch zu wenig als daß man in der chemischen Bestimmung ganz genau seyn könnte. Wir bestimmen so weit es möglich ist, erst das allgemeine Verhalten der Metalle, dann wie wir sie einzeln nach ihrem Verhalten angeben müssen.

§. 34.

Im allgemeinen lassen sich die Metalle auf chemische Weise nicht bestimmen, oder doch nur sehr oberflächlich, sie sind aber wie gesagt, durch äußere Kennzeichen schon so charakterisirt, daß wir sie nicht so leicht mit andern Substanzen verwechseln können. Schmelzbarkeit im Feuer, Fließen in demselben mit glänzender, erhabner Oberfläche und Crystallisirbarkeit nach dem Er-

kalten, wären Eigenschaften, die fast allen Metallen zukommen. Einzeln lassen sich die Metalle näher bestimmen, nämlich:

1) nach dem Verhalten gegen Luft und Wasser in gewöhnlicher Temperatur, besonders in gewissen Zeiträumen;

2) nach dem Verhalten im Feuer, z. B. bey welchem Grade sie schmelzen, ob sie denn, wenn sie schmelzen Glanz und Farbe früher oder später ändern und wie dieß bey den verschiedenen Graden erfolgt, ferner, ob sie im Feuer früher oder später verflüchtigt werden oder gar entzündlich sind und endlich wie sie sich nach dem Schmelzen in Ansehung ihrer Form verhalten, und

3) nach ihrem Verhalten zu andern Körpern, z. B. Verwandtschaften derselben ꝛc.

§. 35.

Alle Bemühungen, die Metalle zu zerlegen, waren bisher vergebens, doch bey mehrern Erscheinungen sah man sie nicht als einfache Stoffe wirken, wir dürfen sie daher nicht unzerlegbare Substanzen sondern müssen sie unzerlegte nennen. Folgende neunzehn sind als eigenthümliche Metalle bestimmt anerkannt: Gold, Platina, Silber, Kupfer, Eisen, Zinn, Nickel, Kobalt, Magnesium, Wolfram, Uranium, Titanium, Quecksilber, Bley, Spießglanz, Arsenik, Zink, Wismuth und Molybdän. Die ersten zwölfe sind feuerbeständiger als die leztern und man könnte darnach eine Stufenfolge aufstellen. — Hier wurde nichts von den Verbindungen der Metalle gesprochen, sondern sie wurden für sich betrachtet, weiterhin kommen auch die Verbindungen derselben vor, woraus sich dann, wenn alles speciell durchgegangen wird, (was hier dem Plane

zuwider ist,) Verwandtschaften und alle Eigenschaften der Metalle ergeben werden, die zur chemischen Bestimmung nothwendig sind, — das gilt nachher für alle unzerlegte Substanzen.

Phosphor.

§. 36.

Verbrennen wir einen thierischen Körper, z. B. Knochen, setzen die entstandne Asche noch besonders und anhaltend der Einwirkung des Sauerstoffs aus, so wird sie allmählig verändert werden und endlich in eine saure Masse verwandelt seyn. Entziehn wir dieser Masse allmählig wieder den Sauerstoff, indem wir einen solchen Stoff auf sie einwirken lassen, der den Sauerstoff leicht anzieht, so erhalten wir als andern Bestandtheil dieser Masse nicht mehr Knochenasche, sondern eine

ganz eigenthümliche Substanz, die an der Luft leuchtet, durch leichte Erschütterung entzündet wird, sich leicht ausdehnt, die sich durch eine große Neigung, mit dem Sauerstoff Verbindungen einzugehn, auszeichnet, und dann wieder eine solche saure Masse wird, aus der sie geschieden wurde, wenn sie in gewissem Grade wieder mit Sauerstoff verbunden wird. Diese so merkwürdige Substanz, so einzig in ihrer Art, ist der **Phosphor.**

§. 37.

Nur auf jene angezeigte Weise können wir uns den Phosphor darstellen, oder vielmehr nur unter ähnlichen Bedingungen, denn bey sparsamern Zufluß oder Ausschluß des Sauerstoffs werden wir nie Phosphor erhalten. Den Phosphor finden wir in der Natur nie dargestellt, selten dargestellt in Vermischungen, und auch in letzterm Fall scheint

der Phosphor erst allmählig durch Entmischungen entstanden zu seyn, denn wir erhalten da mehr Phosphor, wo wir Entmischung oder Grundmischungsänderung befördern, als da wo wir sie hemmen. Der Phosphor erscheint bey den letzten Zerlegungen der Körper, wo die Grundstoffe thätig sind und neue Verbindungen eingehn, und wahrscheinlich entsteht der Phosphor durch Zusammenwirken und Vereinigung einiger Grundstoffe.

§. 38.

Jenem zufolge müßten wir den Phosphor für einen zusammengesetzten zerlegbaren Körper halten, alle Gründe sind dafür daß der Phosphor zusammengesetzt ist, es fehlen nur genauere Versuche. Aber dann erst wenn wir die Bestandtheile des Phosphors wirklich geschieden, die Menge derselben nach Gewicht bestimmt haben, können wir ihn unter die

zerlegten Körper stellen, eine bloße Muthmaßung daß er aus diesem oder jenem Stoffe bestehn könnte, kann uns nicht bewegen ihn unter die zerlegten Körper zu stellen. Lange hielt man den Phosphor für einen ganz einfachen Stoff, man machte ihn sogar zum Grundstoff, und jetzt muß jeder der auf die Entstehung desselben Rücksicht nimmt, an die Einfachheit zweifeln. Wir lernen hier, daß wir keine Substanz einfach oder gar unzerlegbar nennen dürfen, wenn wir hin und wieder Aeußerungen bemerken, die wir einfacheren Stoffen beylegen, aber eben so wenig einen Körper zerlegbar oder zerlegt nennen dürfen, wenn wir noch nicht die genauesten Versuche dafür vor uns haben.

Schwefel.

§. 39.

Der im gemeinen Leben so bekannte Schwefel wird in der Natur selten rein, son-

dern immer in Verbindung mit andern Stoffen angetroffen. Wir sehn ihn niemals wie den Phosphor bey Veränderung gewisser Körper entstehn, sondern finden ihn schon immer entweder rein oder in Verbindung dargestellt, selbst haben wir nicht die entfernteste Muthmaßung, daß der Schwefel eine zusammengesetzte Substanz ist, wenn wir bloß auf sein Vorkommen Rücksicht nehmen. Hin und wieder hat man aber, wenn auf den Schwefel gewisse Stoffe einwirkten geschlossen, daß er sich nicht wie eine einfache Substanz verhielt, aber auch dieß war noch sehr oberflächlich. Der Schwefel ist also bis jetzt eine unzerlegte Substanz.

§. 40.

Der Schwefel hat in manchen Stücken mit dem Phosphor Aehnlichkeit, doch dadurch daß er nicht so leicht entzündlich als der Phosphor ist, durch seine Form, seinen eigenthüm-

lichen Dampf während des Brennens und durch seine Verbindungen z. B. mit Sauerstoff, unterscheidet er sich. Seine Neigung sich mit Sauerstoff zu verbinden, ist nicht so groß als die des Phosphors zum Sauerstoff, aber eben so wie der Phosphor entzündet er sich wenn er mit Sauerstoff plötzlich verbunden wird, nur geschieht dies mit dem Phosphor in einer niedrigen Temperatur und zur Entzündung des Schwefels wird eine höhere Temperatur erfordert.

b) Unverbrennliche Substanzen.

§. 41.

Unter unverbrennlichen Substanzen verstehen wir, dem vorhergehenden zufolge, solche Körper die sich mit Sauerstoff nicht verbinden, doch müssen wir hier den Ausdruck unverbrennlich nicht streng nehmen, denn es ist möglich, daß die sogenannten unverbrenn-

lichen Substanzen wirklich Sauerstoff aufnehmen, daß wir aber die Umstände noch nicht kennen, die dazu eintreten müssen. Erden und — im Anhange — Alkalien sind die einzigen unzerlegten, unverbrennlichen Körper und die Alkalien könnte man fast verbrennliche nennen, da man wirklich einigemal ihre Zerstörung im Feuer bewirkt hat und eine Verbindung mit Sauerstoff vermuthen konnte, doch ist dieß auch noch näher zu bestimmen.

Erden.

§. 42.

Im Mineralreiche finden wir mehrere Gemische und Gemenge aus eigenthümlichen Substanzen, die schlecht gefärbt sind und weder Aehnlichkeit mit den Metallen noch mit andern Körpern haben, wir finden diese Substanzen auch, wiewohl seltner, außer aller

Verbindung dargestellt; sie sind allgemein in todten Massen verbreitet, selten findet man sie in organischen Körpern. Diese Substanzen nannte man Erden. Wir kennen die Erden nicht ihren Bestandtheilen nach, sie verhielten sich bisher wie einfache Körper, einigemal aber bemerkte man bey gewissen Erscheinungen, besonders von einigen Erden, daß sie sich wie zusammengesetzte Substanzen verhielten; von andern Erden hat man aber in dieser Hinsicht noch nicht die entfernteste Muthmaßung. — Die Erden haben folgendes mit einander gemein und unterscheiden sich dadurch von andern Substanzen:

1) sind sie entweder in reinem Zustande im Wasser schwerauflöslich oder unauflöslich, und

2) sind sie ohne Zwischenmittel völlig unschmelzbar im Feuer.

Diese Bestimmung der Erden reicht vollkommen hin, um sie von andern Substanzen,

die dem Aeußern nach ihnen ähnlich seyn könnten, zu unterscheiden, doch ist selbst in der speciellen Naturgeschichte der Erden nach dem Aeußern der Unterschied bestimmt.

§. 43.

Sieben Erden sind uns bis jetzt bekannt, die wir mit ziemlicher Gewißheit für ganz eigenthümliche halten können. Wir finden sie mehrentheils in Gemengen, entweder mit Metallen, Schwefel u. s. w. oder bloß unter sich verbunden, selten finden wir sie rein dargestellt. Die Erden unterscheiden sich durch gewisse Merkmahle von einander und wir bemerken zuerst, daß einige Erden etwas mit einander gemein haben, was sie mit den andern nicht gemein haben, nämlich einige der bekannten Erden verhalten sich in gewissen Fällen wie die zunächst abzuhandelnden Körper — die Alkalien, die übrigen nicht; darnach theilt man die Erden in zwey Ordnun-

gen, in alkalische oder absorbirende Erden und solche, die sich nicht wie Alkalien verhalten. Die sieben Erdarten sind folgende: Thon, Kiesel, Talk, Zirkon, Schwer, Kalk und Strontionerde. Die Kalk, Talk, Schwer und Strontionerde sind alkalische oder absorbirende Erden, die übrigen nicht.

§. 44.

Jede Erde für sich genommen kann nach ihren Eigenschaften, besonders nach dem Verhalten zu andern Substanzen näher bestimmt werden, z. B.

1) nach ihrer größern oder geringern Auflöslichkeit oder völligen Unauflösbarkeit in Wasser,

2) nach dem Verhalten im Feuer für sich und in Verbindung mit andern Substanzen,

3) nach ihrer Verwandtschaft zu andern Substanzen u. s. w.

Anhang zu den unzerlegten Substanzen.

Alkalien.

§. 45.

Alle vegetabilische Substanzen werden durch völliges Verbrennen wie bekannt in Asche verwandelt. Bey näherer Untersuchung der Asche finden wir, daß sie sich größtentheils in Wasser auflösen läßt, daß das Aufgelöste vom Wasser geschieden und völlig rein, als eine eigenthümliche, durch Aetzbarkeit sich auszeichnende Substanz dargestellt werden kann. Ist das Verbrennen eines vegetabilischen Körpers unvollkommen, so erhält man weniger von dieser Substanz, als wenn das Verbrennen vollkommner ist. Diese specifi-

sche Substanz muß demnach während des Brennens entstanden seyn, sie wird immer durch Verbrennen vegetabilischer Körper dargestellt und man nennet sie Gewächsalkali, oder vegetabilisches Laugensalz, (Pottasche, im unreinen Zustande).

§. 46.

Eine Substanz, die jenem Alkali ähnlich ist, wird aus der Asche gewisser Meerespflanzen geschieden, oder aus mehrern Salzen gewisser Brunnen sowohl, als des Meerwassers. Nur durch die Mischungen, die aus dieser Substanz mit andern Substanzen entstehn, kann man sie von dem Gewächsalkali unterscheiden und dieserwegen mußte sie als eine eigenthümliche Substanz aufgestellt werden. Man nannte sie **Mineralalkali** oder **Natrum**.

§. 47.

Bey der Verwesung thierischer Körper oder überhaupt bey der letzten Zerlegung derselben, wo die Grundstoffe in Thätigkeit sind und in andere Verbindungen übergehn, erzeugt sich auch eine höchst flüchtige, ätzende Gasart, die sich entzünden läßt, sehr leicht durch die Verbindung mit gewissen Substanzen verdichtet wird und dann in Salzform erscheint. Dieses Gas kommt mit jenen Alkalien mehrern Eigenschaften nach überein, und man nannte es deswegen **flüchtiges Alkali oder Ammoniak.** — Das flüchtige Alkali gehört mit allem Recht zu den zerlegten Substanzen, es ist bestimmt dargethan, daß es aus Stickstoff und Wasserstoff besteht und nach Gewicht das Verhältniß dieser Stoffe bestimmt; doch kann man dieses Alkali nicht von den andern wegen der großen Analogie mit ihnen trennen, wie wir aus dem folgenden sehn werden.

§. 48.

Jene drey Substanzen — das Gewächsalkali, Natrum und das Ammoniak, sind miteinander nah verwandt und machen gleichsam ein Geschlecht der Körper aus, was 1) durch gewisse Eigenschaften, die sie mit einander gemein haben, 2) durch ihre ähnliche Entstehungsart, sehr auffallend dargethan wird. Sie haben folgendes miteinander gemein und unterscheiden sich dadurch von allen andern Substanzen:

1) sind sie sehr ätzend,

2) ändern sie mehrere blaue Pflanzenpigmente in grün, gewisse gelbe in braun und einige rothe in violett um, und

3) vermischen sie sich leicht und in beträchtlicher Menge mit Wasser, dem sie ihre Eigenschaften mittheilen.

§. 49.

Schon dieses analoge Verhalten deutet auf Annäherung dieser Substanzen an einander, aber noch mehr wird es bestätigt, wenn wir auf ihre Entstehungsart Rücksicht nehmen. Sie ist fast eine und dieselbe, nämlich in sofern: sie entstehen alle wenn Grundmischungsänderungen vor sich gehen, jedesmal unter ähnlichen Bedingungen. Endlich wenn wir auf das Verhalten des vegetabilischen und mineralischen Alkali's, die man auch feuerbeständige Alkalien nennt, Rücksicht nimmt, so findet man Stickstoff und Wasserstoff als Bestandtheile derselben wirksam, nur fehlen uns Bestimmungen der Verhältnisse des Stickstoffs zum Wasserstoff, die zur Erzeugung des einen oder des andern Alkali's nothwendig sind und darum dürfen wir sie auch nicht geradezu unter die zerlegten Körper setzen.

§. 50.

Ein jeder wird auf diese Muthmaßung kommen, daß, da die drey Alkalien aus gleichen Stoffen zusammengesetzt sind, es ein besondres Verhältniß derselben für jedes Alkali geben müsse, daß es von dem quantitativen Verhältnisse jener Stoffe abhängen müsse, ob dieses oder jenes Alkali entstehen soll; doch ist dieß noch so lange Hypothese, bis wir durch Zerlegung auch genau die Bestandtheile der feuerbeständigen Alkalien bestimmten.

II. Unvollkommner und vollkommner zerlegte Substanzen.

§. 51.

Wir denken uns alle zerlegbare Substanzen als Mischungen, von welchen mehrere bis auf die bekannten Grundstoffe zu zerlegen sind,

andre aber theils bis auf die Grundstoffe, theils bis auf unzerlegte Substanzen, deren Zerlegbarkeit wir vermuthen können. Mischungen von letzterer Art würden wir unvollkommner zerlegte und erstere vollkommner zerlegte nennen. Je weiter man die Bestandtheile einer Mischung zerlegen kann, desto zusammengesetzter ist die Mischung. Zum leichtern Fortschreiten ist es nothwendig von den einfachern Mischungen zu den zusammengesetzten überzugehn. — Wir handeln unter dieser Abtheilung alle Gegenstände der Chemie, die noch übrig sind, ab, und finden, indem wir Mischungen zerlegen, bekannte Substanzen wieder, die in dem Vorhergehenden abgehandelt wurden.

I. Einfachere Mischungen.

Verbindungen des Sauerstoffs.

§. 52.

Schon einigemal wurde in dem Vorher-

gehenden darauf aufmerksam gemacht, daß bey dem Verbrennen der Körper eine Verbindung derselben mit dem Sauerstoff statt findet, jetzt werden wir es noch mehr bestätigt finden. — Man hat diese Verbindungen auf mancherley Art zu bewirken gesucht, um sie näher kennen zu lernen. Da bemerkte man denn, daß der Sauerstoff sich in verschiedenen Graden mit den Körpern verbinden kann, daß von der verschiedenen Menge des Sauerstoffs und der Körper die mit ihm verbunden werden sowohl, als von der Verschiedenheit der Körper, die Entstehung verschiedenartiger, im Ganzen aber doch unter sich verwandter Produkte, abhängt. Unter diesen finden wir mehrere, die große Aehnlichkeit miteinander haben, und mehrere andere, die ebenfalls viel Uebereinstimmendes miteinander haben, also eigne Unterordnungen. Eine Menge von Substanzen verbinden sich mit dem Sauerstoff in gewissen Ver=

hältnissen zu sauren Mischungen, dazu gehören einige Grundstoffe, Mischungen derselben und auch unzerlegte Substanzen; andre Substanzen werden zwar durch die Verbindung mit Sauerstoff verändert, aber nicht saur, wie jene Substanzen. Die Mischungen von ersterer Art begreifen wir unter dem Namen Säuren, die aber von der letztern Art unter der schon angeführten und bestimmten Benennung — verbrannte oder oxydirte Körper.

Säuren.

§. 53.

Wenn eine Säure entstehn soll, so hängt es theils von dem verschiednen quantitativen Verhältniß des Sauerstoffs, theils von dem Verhältniß und der Natur der zu säurenden Körper selbst ab. Es muß, da wir nur gewisse Körper zur Säurung fähig finden,

die Natur derselben besonders dazu eingerichtet seyn. Wir sehn also, daß der Sauerstoff nicht sauer ist, denn wäre er es, so müßten alle Körper, die sich mit ihm verbünden, Säuren werden. — Solche Körper nun, die mit dem Sauerstoff Säuren bilden, nennen wir — **säurungsfähige Körper**, ein solcher Körper aber, schon in der Verbindung mit Sauerstoff als Säure, wird **Basis**, oder Grundlage der Säure genannt. Hierauf gründet sich eine Eintheilung, die wir nachher anzuführen haben.

§. 54.

Mehrere säurungsfähige Körper erscheinen nach der größern oder geringern Menge Sauerstoff, die sie aufnahmen, mehr oder weniger sauer, was durch ihre Wirksamkeit besonders bemerkbar wird; darnach nennen wir sie **säuerlicht**, wenn sie weniger aufnahmen, **sauer**, wenn sie mehr aufnahmen oder

die ersteren unvollkommne Säuren, die letzteren vollkommnere Säuren. Genau ließ sich noch nicht für alle Säuren das Verhältniß von Sauerstoff angeben.

§. 55.

Der Entstehung nach sind die Säuren schon verwandte Körper, aber wir finden auch daß sie miteinander in mehreren Fällen übereinkommen, wodurch sie eine eigne Classe der Körper ausmachen, nämlich sie haben Folgendes gemein:

1) sie erregen einen sauren Geschmack;

2) verändern einige blaue Pflanzenpigmente in roth;

3) nehmen die mehresten unter gewissen Bedingungen Crystallformen an, und

4) bilden sie mit mehrern Substanzen, besonders mit Alkalien, Erden und

Metallen salzartige Körper und sind überhaupt strenge Auflösungsmittel sehr vieler Körper.

§. 56.

Durch vielfältig wiederholte Beobachtungen ist es ausgemacht, daß der Sauerstoff allen Säuren als nothwendiger Bestandtheil zukommt, daß aber jede Säure eine eigenthümliche Grundlage hat. Nach der Verschiedenheit der Grundlagen sind auch die Säuren verschieden, jede Säure unterscheidet sich durch ihre Grundlage und nach diesen lassen sich alle Säuren folgenderweise abtheilen:

A. Säuren mit bekanntem Radikal,

1. der zerlegt ist

α. in zwey Stoffe, dazu gehören: Bernstein, Essig, Wein=

stein, Saurklee oder Zucker, Zitronen, Aepfel, Brenzoe oder Kampfer, Gallus und Milchzuckersäure.

β. in drey Stoffe, dazu gehört: die Blausäure.

2. der unzerlegt ist, dazu gehören: die Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff, Stickstoff, Arsenik, Molybdän und Wolframsäure,

B. Säuren mit unbekanntem Radikal, dazu werden gezählt: Kochsalz, Flußspath und Boraxsäure.

§. 57.

Jede dieser Ordnungen der Säuren hat wieder etwas Charakteristisches, nämlich:

die Säuren mit bekannter, in zwey oder drey Stoffe zerlegter Grundlage, werden

1. bey hoher Temperatur zerstört, wo sie mehr oder weniger Sauerstoff aufnehmen, wodurch ihre Grundmischung verändert wird; ist die Einwirkung nicht zu heftig so kann man diese Säuren in einander verwandeln. Jedes andere Verhältniß des Sauerstoffs und der Stoffe, die zur Bildung einer Säure nothwendig sind, bestimmt eine andre Säure, daher entstehn bey der letzten Zerlegung thierischer und vegetabilischer Körper, wo die zu diesen Säuren nothwendigen Grundstoffe in Thätigkeit sind, diese Säuren oder wenigstens einige derselben;

2. Die Zerlegung dieser Säuren ist möglich, aber noch sind die Verhältnisse der Stoffe, die sie bilden, nicht bestimmt und deshalb können wir diese Säuren noch nicht geradezu zusammensetzen.

Die Säuren mit bekanntem unzerlegtem Radikal haben Folgendes gemein:

1. sie lassen sich nicht in einander umwandeln, weil ihre Grundlagen größtentheils noch unzerlegt sind, und das Verhältniß derselben zum Sauerstoff nicht durchgängig nach Gewicht bestimmt ist.

2. da man sie aber bis auf ihre Grundlagen zerlegen und das Verhältniß der Grundlage zum

Sauerstoff für jede dieser Säuren auffinden kann, so kann man sie auch zusammensetzen.

Die Säuren mit unbekanntem Radikal:

können nur sehr unvollständig zerlegt werden, nämlich ihnen kann etwas Sauerstoff entzogen und etwas Sauerstoff gegeben werden, und sie werden dadurch in verschiedene Zustände versetzt, allein ganz von Sauerstoff können wir ihre Grundlagen nicht trennen. Da uns also die Grundlagen unbekannt bleiben, so können wir sie nicht zusammensetzen; wir zerlegen sie also unvollkommen und können sie gar nicht zusammensetzen.

§. 58.

So könnten wir nun mehrere Arten der Säuren unterscheiden, was hier zu einer allgemeinen Uebersicht hinreichend ist, aber es müssen in einer speciellen Abhandlung von den Säuren genau die Eigenschaften einer jeden Säure angegeben werden. Die Verschiedenheiten der Säuren fallen uns hinreichend auf, wenn wir sie bestimmen:

1. nach ihrer Fähigkeit bestimmte Formen anzunehmen,
2. nach der Beschreibung dieser Formen, (verschiedenartige Crystalle);
3. nach ihrer Dichtigkeit im Vergleich gegen einander,
4. nach ihrer Fähigkeit sich mit gewissen Substanzen zu verbinden, und

noch nach mehrern Rücksichten, die sich im allgemeinen nicht wohl angeben lassen.

Metallkalke.

§. 59.

Wir haben schon mehrere oxydirbare Substanzen kennen gelernt, zu denen wir auch die Metalle zählten. Hier haben wir die Verbindungen selbst näher kennen zu lernen, die nach der Oxydation der Metalle entstanden sind. Außer dem Golde, der Platina und dem Silber, werden bey einem größern oder geringern Wärmegrad, alle Metalle unter dem Zutritt der atmosphärischen Luft oxydirt oder mit andern Worten, mit Sauerstoff verbunden, sie verliehren dadurch Glanz, Dichtigkeit und Dehnbarkeit, und nehmen natürlicherweise an Gewicht zu, da sie aus der Luft Sauerstoff angenommen haben; aber diese oxydirten Metalle sind nicht von saurer Natur (einige oxydirte Metalle ausgenommen), zum Unterschiede von den Säuren nennen wir diese Verbindungen der Metalle mit Sauerstoff

Metallkalke und die Operation Verkalkung oder auch bloß Oxydation der Metalle. Gold, Silber und Platina können wir zwar durch Behandlung im Feuer noch nicht verkalken, doch ist es auf einem andern Wege möglich, nämlich durch Behandlung mit solchen Substanzen, die Sauerstoff als Bestandtheil enthalten und denen sich der Sauerstoff leicht entziehen läßt, z. B. einige Säuren. Diese werden durch jene Metalle zersetzt und ihres Sauerstoffs beraubt, der sich mit den Metallen verbindet, die nun als Metallkalke erscheinen. Es sind demnach alle Metalle verkalkbar oder alle gehn Verbindungen mit Sauerstoff ein. Auf diese Weise wie wir nur das Gold, die Platina und das Silber verkalken können, können die mehresten Metalle verkalkt werden, Feuer ist also nicht das einzige Mittel um die Vereinigung der Metalle mit dem Sauerstoff zu befördern.

§. 60.

Aus dem Vorhergehenden ist uns schon bekannt, daß Oxydation und Verbrennung gleichbedeutend sind, demnach ist das Verkalken der Metalle ein wahres Verbrennen derselben, was dadurch bestätigt seyn könnte, daß einige Metalle während des Verkalkens wirklich leuchten, sich endlich entzünden und verflüchtigen, je nachdem die Einwirkung des Sauerstoffs schwächer oder heftiger ist.

§. 61.

Es giebt verschiedne Grade der Verkalkung oder es verbindet sich der Sauerstoff in verschiednen Verhältnissen mit den Metallen, und, einige verbinden sich leichter, andre nicht so leicht mit dem Sauerstoff, oder sie entziehn sich auch gegenseitig denselben, wonach man eine Verwandtschaft der Metalle zum Sauerstoff bestimmen kann. Nach den ver=

schiednen Graden der Verkalkung, d. i. nachdem die Metalle mehr oder weniger Sauerstoff aufnehmen entstehn verschiedenartige Produkte, die sich selbst nach den Farben bestimmen lassen.

§. 62.

Wenn wir bey jedem Grade der Verkalkung jedesmal die Menge des Sauerstoffs bestimmt hätten, so könnte eine Stufenfolge der verschiednen Metallkalke aufgestellt werden, da aber dieß nicht statt findet, so können wir nur die Metallkalke ganz oberflächlich in **vollkommne** und **unvollkommne** eintheilen, erstre sind diejenigen, die nicht mehr Sauerstoff aufnehmen, letztere die noch mehr Sauerstoff aufnehmen, diese werden in diesem Fall auch gewöhnlich in vollkommne Metallkalke verwandelt. Von den vollkommnen Metallkalken zu den unvollkommnen giebt es aber

noch allmähligе Uebergänge, wo man sich für diese des Ausdrucks vollkommnere Metallkalke bedienen kann.

§. 63.

Zuerst ist jetzt zu bestimmen, in wiefern die Metallkalke mit einander übereinkommen, dann, wie sich die unvollkommenen von den vollkommenen unterscheiden. Alle Metallkalke zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

1) sie haben ein erdiges Ansehn, sehr oft aber sind sie besser gefärbt als die Erden;

2) sind sie mehr oder weniger ätzend und

3) gehn sie in großer Hitze endlich in einen glasartigen Zustand über;

Die vollkommenen Metallkalke aber unterscheiden sich von den unvollkommneren dadurch, daß sie:

1) ätzender als die unvollkommneren sind,

2) sich schwerer in Säuren auflösen als jene,

3) auch schwerer im Feuer schmelzen,

endlich ließe sich auch eine Bestimmung nach den Farben geben, diese aber wäre wohl nur auf einzelne Fälle anzuwenden. Wenn gleich die Bestimmung der unvollkommnen Metallkalke und der vollkommnen ziemlich schwankend ist, so darf man sie dennoch nicht vernachläßigen, denn bey sehr vielen, sehr gewöhnlichen Operationen thut selbst diese Bestimmung große Dienste.

§. 64.

So wie die Metalle allmählig immer mehr verkalkt werden können, und man so ein Metall in einen unvollkommnen und voll-

kommnen Metallkalk verwandeln kann, läßt sich auch das Gegentheil bewirken, nämlich man kann den Metallkalken den Sauerstoff allmählig entziehn, und so vollkommne Metallkalke in unvollkommnere und diese endlich wieder in das glänzende Metall verwandeln. Um dieß zu bewirken wählt man Substanzen die eine größere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als das Metall, das in einem Kalke enthalten ist, was man selbst durch ein andres Metall bewirken kann, und läßt sie unter dazu schicklichen Bedingungen einwirken. Die Operation nennt man **Reduktion** oder **Wiederherstellung der Metalle.**

§. 65.

Einige Metalle gehn mit dem Sauerstoff in Säuren über, sie verhalten sich ganz anders als die übrigen Metalle zum Sauerstoff.

Von diesen Metallen können wir nicht sagen, daß sie darum Säuren werden weil sie mehr Sauerstoff aufnehmen können, dagegen streitet die Erfahrung, sondern wir sehn uns genöthigt es der Natur dieser Metalle zuzuschreiben, einem Verhältnisse der Grundbestandtheile dieser Metalle zum Sauerstoffe, das bey andern Metallen nicht eintritt, — das zur Säureerzeugung unbedingt nothwendig ist.

§. 66.

Nach der größern oder geringern Verwandtschaft der Metalle zum Sauerstoff lassen sich die Metalle folgenderweise ordnen:

Zink, Magnesium, Kobalt, Nickel, Eisen, Bley, Zinn, Kupfer, Wismuth, Spießglanz, Arsenik, Quecksilber, Silber, Gold und Platina.

Die zuerstgenannten haben die größte Verwandtschaft. Die übrigen Metalle hat man

nach der Verwandtschaft zum Sauerstoff noch nicht aufstellen können, überhaupt ist auch die Bestimmung der übrigen in dieser Rücksicht noch sehr oberflächlich.

§. 67.

Jeder Metallkalk unterscheidet sich wesentlich von einem andern und es werden durch die nähere Bestimmung derselben, die Metalle selbst näher bestimmt. Folgende Rücksichten hätte man zu diesem Zwecke zu nehmen:

1. wie die Metalkalke nach den verschiedenen Graden der Verkalkung gefärbt sind;
2. ob sie leichter oder schwerer in Säuren oder andern Flüssigkeiten auflöslich sind;
3. wie die Mischungen beschaffen sind, die durch Schmelzen derselben mit

den Erden oder andern Substanzen entstehn,

4. ob sie für sich schmelzbar sind und wie sie dann, im Fall sie es sind, erscheinen. u. s. w.

§. 68.

Unter den unzerlegten Körpern handelten wir die Metalle schon ab, sie wurden da nur für sich außer aller Verbindung beschrieben, jetzt aber lernten wir Mischungen kennen, in denen die Metalle enthalten waren, und durch Bestimmung derselben wurde die Natur der Metalle selbst noch mehr bekannt. Diese Bestimmungsart wird auch bey den Erden, dem Phosphor u. s. w. Statt finden.

Verbindungen der Säuren mit Alkalien, Erden und Metallen. Salze.

§. 69.

Die Säuren kennen wir besonders als strenge Auflösungsmittel; sehr viele Körper werden von ihnen aufgelöst und es entstehn dann verschiedenartige Produkte. Ihre auflösende Kraft äußern sie aber besonders auf Alkalien, Erden und Metalle und die Mischungen die sie mit diesen Substanzen darstellen sind uns besonders merkwürdig. Wir bemerken daß die Säuren mehr oder weniger von jenen Substanzen aufnehmen, und, was allgemein gültig ist, daß eine jede Säure nur eine gewisse Menge von einem Alkali, einer Erde oder einem Metall auflöst, daß es einen Punkt giebt wo die Säure nichts mehr aufnimmt und die Einwirkung aufhört. Mit der Erreichung dieses Punktes sind alle

vorherige Eigenschaften der Säure aufgehoben, es ist ein Produkt entstanden das keine Aehnlichkeit mit den Substanzen mehr hat, durch welche es entstand. Dieser Vereinigungsgrad, wo gleichseitige Ruhe unter jenen vereinigten Substanzen herrscht, wird Sättigungspunkt und die auf solche Weise entstandnen Produkte Salze genannt.

§. 70.

Wenn eine Säure mit einem Alkali, einer Erde oder einem Metall auf jene Weise sich vereinigen und also ein Salz entstehn soll, so muß entweder die Substanz die mit ihr verbunden werden soll, oder sie selbst in flüssigem Zustande seyn. Letzteres findet gewöhnlich statt. Die flüssige Substanz pflegt man gewöhnlich das Auflösungsmittel, die andere festere Substanz aber die aufgelöst werden soll, den aufzulösenden Körper zu nennen.

Nachdem die Auflösung geschehn ist wird alle überflüssige Flüssigkeit wieder geschieden und zwar bis auf einen gewissen Punkt, Krystallisationspunkt, worauf das entstandene Produkt entweder in Krystallform oder als eine Salzmasse erscheint Alle Salze enthalten wenn sie krystallisirt sind etwas Wasser, was zu ihrer Krystallisation nothwendig seyn muß, dieß nennt man auch darum Krystallisationswasser.

§. 71.

Der Begriff vön einem Salze ist schwer zu bestimmen; es giebt Mischungen, die salzartig sind, obgleich in denselben ein Uebermaaß von Säure oder von der andern Substanz, die mit einer Säure ein Salz bildete, ist, also nicht allein eine gesättigte Mischung aus jenen Substanzen, giebt ein Salz oder Salze kann man nicht so bestimmen: — sie

wirken weder als Säuren noch als Alkalien auf Pflanzenpigmente ꝛc. Allgemein ist es den Salzen, daß sie bestimmte Formen annehmen und darnach könnte man sie bestimmen. Es giebt eigentlich saure, alkalische und Mittel-Salze, so theilte man auch gewöhnlich die Salze ein, unter saure Salze begriff man Säuren, unter alkalische — die Alkalien; und unter Mittelsalze — jene Verbindungen aus Säuren mit Alkalien, Erden und Metallen. Diese Eintheilung ist am natürlichsten, doch könnten noch mehrere Körper zu den Salzen gezählt werden. — Wir haben hier nur die Verbindungen der Säuren mit den Alkalien, Erden und Metallen abzuhandeln als einen Theil der Salze.

§. 72.

Wir theilen diese Verbindungen in drey Abtheilungen, nämlich:

1) in solche, die aus der Verbindung der Alkalien mit den Säuren entstehn — alkalische Salze (Neutralsalze).

2) in solche, die aus der Verbindung der Erden mit den Säuren entstehn — erdige oder Mittelsalze,

3) in solche, die aus der Verbindung der Metalle mit den Säuren entstehn — metallische Salze.

Diese Salzarten haben folgendes mit einander gemein:

1) sie nehmen immer bestimmte Formen an,

2) sie sind leicht auflöslich, und

3) wirken die mehresten auf Pflanzenpigmente gar nicht, weder wie eine Säure noch wie ein Alkali.

In vielen Salzen prädominirt die Säure, z. B. im Alaun, oder das Al-

kali, diese nennt man übersättigte Salze, diese wirken auch entweder wie Säuren oder wie Alkalien. Diese erscheinen nur salzartig wenn sie übersättigt sind, es ist also nicht immer Sättigung nothwendig wo ein Salz entstehn soll.

§. 73.

Außer jenen Eigenschaften, welche die Salze überhaupt gemein haben, lassen sich die alkalischen, erdigen und metallischen Salze sehr gut durch gewisse Prüfungsmittel erkennen und unterscheiden, z. B. die alkalischen Salze werden durch ein Alkali nicht zersetzt, die erdigen und metallischen Salze aber werden durch ein Alkali zersetzt, und bey der Zersetzung der letztern Salze kann man durch gewisse Mittel erdige von metallischen Salzen unterscheiden.

§. 74.

Nach den verschiedenen Säuren, die zur Entstehung der Salze erfordert werden, erscheinen sie auch sehr verschieden, eine Säure liefert mit Alkalien, Erden und Metallen ganz andre Salze, als eine andre und mehrere Salze, die eine und dieselbe Säure zur Basis haben, sind sich auch am ähnlichsten. Es entstehn also nach den verschiedenartigen Säuren verschiedne Unterabtheilungen der Salze. Wenn man nun die Zahl der bekannten Säuren, der Alkalien, Erden und Metalle weis, so kann man leicht bestimmen, wie viele salzartige Mischungen es giebt. — Nach den Säuren hat man die Salze benannt, z. B. Verbindungen aus Schwefelsäure und Alkalien, Erden oder Metallen heißen — schwefelsaure Salze u. s. f.

§. 75.

Jede Salzart unterscheidet sich durch eig-

ne Kennzeichen, die wir ohngefähr auf folgende Weise bestimmen können:

1) nach ihrer Krystallform,

2) nach ihrem Verhalten an der Luft, ob sie zerfallen oder zerfließen 2c.

3) nach ihrer Auflöslichkeit im Wasser und andern Flüssigkeiten,

4) nach dem Verhalten zu andern Substanzen und zu einander.

§. 76.

Wir haben endlich noch etwas von den metallischen Salzen zu bemerken, was selbst im allgemeinen von großem Nutzen in mehrerer Hinsicht ist, nämlich: die Metalle werden nicht geradezu als solche von den Säuren aufgelöst, sondern immer als Metallkalke; wenn ein Metall mit einer Säure in Berührung tritt, so zersetzt es erst einen Theil der Säure,

verbindet sich mit dem Sauerstoff des zersetzten Theils, wird Metallkalk und wird so erst — als Metallkalk aufgelöst. — Nachdem das Metall nun mehr oder weniger Sauerstoff aufnahm, wird es schwerer oder leichter aufgelöst und bey der Ausscheidung auch entweder als vollkommner oder unvollkommner Metallkalk geschieden.

Verbindungen der Erden unter einander und mit andern Substanzen.

§. 77.

Wir finden in der Natur mehrere Gemische aus verschiedenartigen Erden, diese können wir durch Kunst zuweilen nachahmen. Es sind wahre Gemische nicht bloße Gemenge. Es gehn also die Erden zum Theil chemische Verbindungen miteinander ein. Diese Ver-

bindungen sind aber noch von keiner großen Anwendung.

§. 78.

Zu den hauptsächlichsten Verbindungen der Erden gehören noch 1) die Verbindungen derselben mit den Alkalien und 2) die Verbindungen mit den Metallkalken. Andre Verbindungen der Erden sind schon theils vorgekommen, theils haben wir noch der Verbindungen einzelner Erden in der Folge zu gedenken. — Mehrere Erden vereinigen sich mit den Alkalien, es entstehn durch diese Vereinigung ganz eigenthümliche Produkte z. B. die Thonerde mit dem Gewächsalkali ꝛc. Diese Verbindungen müssen für Gemische gehalten werden; näher bestimmt hat man sie noch nicht. Die Erden zerfließen mit den Alkalien im Feuer zu Glas, man sollte glauben, es wäre das entstandene Glas ein Gemisch

aus einem Alkali und einer Erde; allein man hat schon mehrere mal bemerkt, daß das Alkali bey dieser Operation gewöhnlich zersetzt wird. Es ist demnach vielleicht nur ein Stoff des Alkali's wirksam, der die Mischung der Erden so ändert, daß sie zum Schmelzen fähig werden.

§. 79.

Die Metallkalke haben die Fähigkeit, im Feuer zu Glas zu fließen. Diese Fähigkeit theilen sie den Erden mit, wenn sie mit denselben geglüht werden und es entstehn verschiedenartige Gemische, die als gefärbte Gläser erscheinen. Chemisch sind auch diese Gemische nicht genauer bestimmt, im gemeinen Leben aber wandte man sie hin und wieder an. — Jene angeführten Verbindungen sind die allgemeinsten, die wir von den Erden kennen, zu denselben können wir noch die Ver-

bindungen der Säuren mit den Erden zählen, übrigens giebt es noch sehr viele Verbindungen der Erden, die sich nicht im allgemeinen anführen lassen, sondern in einzelnen Fällen erst in Betrachtung gezogen werden können.

Verbindungen der Metalle.

§. 80.

Außer den Verbindungen der Metalle mit dem Sauerstoff haben wir noch folgende anzuführen:

1) die Verbindungen derselben untereinander;

2) die Verbindungen derselben mit dem Phosphor;

3) Die Verbindungen mit dem Schwefel, und

4) Die Verbindungen mit dem Kohlenstoff.

§. 81.

Die Verbindungen der Metalle untereinander sind von zweyerley Art; nämlich es giebt 1) eine Vereinigung des Quecksilbers fast mit allen Metallen; 2) eine Vereinigung der Metalle durchs Feuer.

Das Quecksilber verzehrt die mehresten Metalle, schon durch bloßes Reiben, die Metalle werden ordentlich aufgelöst und das Produkt ist gewöhnlich eine weiche Masse, ein eigenthümliches Gemisch das man Amalgama nennt. Die Operation wodurch dieses Amalgama hervorgebracht wird, heißt das Amalgamiren. Das Amalgamiren ist neuerlich mit großem Vortheil angewandt. — Das Feuer ist fast das einzige Mittel zur Vereinigung der mehresten Metalle.

Durch Schmelzen im Feuer wird diese Vereinigung bewirkt, es entstehn eigne Gemische die man unter dem Namen Metallversetzungen zuweilen begreift. Die Metalle haben sich durch diese Vereinigung gleichsam gegenseitig aufgelöst und ihre vorherige Eigenschaften zum Theil eingebüßt. In der Chemie sind diese Verbindungen auch nicht so genau bestimmt daß man im allgemeinen noch mehr von ihnen bemerken könnte, im gemeinen Leben aber ist ihre Anwendung desto größer, es ist daher nöthig die einzelnen Verbindungen der Metalle genau kennen zu lernen und sie noch näher zu bestimmen.

§. 82.

Die Verbindungen der Metalle mit dem Phosphor kommen seltner vor und man hat sie überhaupt noch sehr oberflächlich kennen gelernt. Man findet zwar daß einige Metalle

mit dem Phosphor unter gewissen Bedingungen sich vereinigen, daß sie dadurch verändert werden, allein der Phosphor ist sehr leicht wieder zu scheiden und scheint eher beygemengt als beygemischt gewesen zu seyn.

§. 83.

Die Verbindungen der Metalle mit dem Schwefel sind schon merkwürdiger und öfterer beobachtet als diejenigen mit dem Pposphor; doch ist eine genaue Bestimmung auch hier noch nicht zu finden. Schon in der Natur finden wir Gemische aus Schwefel und Metallen dargestellt — die Erze. Aehnliche Verbindungen kann man künstlich bewirken, besonders durch Schmelzen des Schwefels mit den Metallen in Feuer, nur das Zink, Platina und das Gold gehn diese Verbindungen nicht ein. Das Quecksilber wird schon durch bloßes Reiben mit dem Schwefel ver-

mischt, es entsteht dadurch eine schwarze Masse; die Vermischung dieser Substanzen ist noch inniger, wenn Feuer das Mittel zur Vereinigung ist. Größtentheils findet sich, daß schwerflüssige Metalle durch Schwefel leichtflüssig und leichtflüssige schwerflüssig werden, auch bemerken wir daß die Metalle durch die Vermischung mit Schwefel dehnbarer, dichter oder lockerer werden, ihre Farben verändern, überhaupt wahre Gemische bilden. Solche Gemische nennt man schwefelhaltige Metalle. Im gemeinen Leben sind die Schwefelverbindungen mit den Metallen besonders von großer Anwendung.

§. 84.

Eine merkwürdige Erscheinung, die sich auf die Verbindung der Metalle mit dem Schwefel gründet, kann hier nicht übergangen werden, nämlich folgende: wenn man

Schwefel mit einem zerkleinerten Metall (wozu nur einige fähig sind) ganz gelinde zusammenschmilzt, also ein Aggregat aus Schwefel und dem gekleinerten Metall darstellt, dieses Aggregat dann nur mäßig erhitzt, so erfolgt eine Selbstentzündung, als wenn man Glühfeuer angewandt hätte, — diese Selbstentzündung soll sogar dann Statt finden, wenn die Masse selbst mit Sauerstoff nicht in Berührung tritt. Es wollten nun Einige darnach behaupten, es wäre nicht immer Sauerstoff zum Verbrennen der Körper nothwendig, aber diese Behauptung war zu übereilt, denn im Fall wirklich da wo Sauerstoff ausgeschlossen zu seyn scheint, Selbstentzündung erfolgt, so ist 1) die Natur des Schwefels noch völlig unbekannt, 2) haben mehrere Beobachtungen es wahrscheinlich gemacht, daß der Schwefel nie völlig rein von Wasser ist und daß der Schwefel Wasserstoff beygemischt enthält, 3) wissen wir noch nicht

gewiß, ob der Wasserstoff nicht auch in gewissen Zuständen zum Erhalten des Brennens dienen könnte, übrigens sind die Versuche hierüber sehr unvollkommen angestellt, so daß wir keine einzige Hypothese aufzustellen, wagen dürfen.

§. 85.

Von den Verbindungen des Kohlenstoffs mit den Metallen ist noch sehr wenig bekannt, ein Fall ist am merkwürdigsten, nämlich dieser, daß das Eisen durch Behandlung mit Kohlenstoff in verschiedene Zustände versetzt werden kann, ob dieß aber sich wirklich auf Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Eisen gründet, ist noch unausgemacht.

Verbindungen des Schwefels und Phosphors.

§. 86.

Außer den Verbindungen des Schwefels die schon hin und wieder vorgekommen sind, müssen wir noch die Verbindung desselben mit den Alkalien und Erden bemerken, die ganz eigenthümlich sind. Die Alkalien gehn alle unter gewissen Bedingungen Verbindungen mit dem Schwefel ein, aber nicht alle Erden, sondern nur diejenigen die wir alkalische Erden nannten. Die Feuerbeständigen Alkalien und die Erden lassen sich durch Schmelzen oder Glühen mit dem Schwefel vereinigen, wo dann eigenthümliche Gemische entstehn, die man überhaupt Schwefelleber nannte. Auch das flüchtige Alkali geht eine Verbindung mit dem Schwefel ein, nur nicht durch bloßes Schmelzen oder Glühen

im Feuer, sondern unter andere Bedingungen. Die Schwefelleber welche aus den Alkalien mit dem Schwefel entstehn, nennt man alkalische Schwefelleber oder schiklicher Schwefelalkali; diejenigen aber welche aus den Erden mit dem Schwefel entstehn erdige Schwefelleber.

§. 87.

Jene Schwefelarten haben mehreres mit einander gemein, so lösen sie

1) mehrere Metalle im Feuer auf und machen sie dann mit mehrern Flüssigkeiten vermischbar, (dieß gilt nicht für die flüchtige Schwefelleber);

2) haben sie einen eigenthümlichen Geruch, der dem Geruche faulender Eyer gleicht, besonders wenn sie angefeuchtet werden;

3) ziehn sie den Sauerstoff und Feuchtigkeiten aus der Luft sehr schnell an.

Die letztre Eigenschaft giebt zu merkwürdigen Erscheinungen Anlaß, nämlich unter gewissen Bedingungen, wo der Sauerstoff schwächer oder heftiger auf sie einwirkt, bemerken wir ein Leuchten (schwaches Verbrennen) was besonders mit Mischungen vorgeht, in welchen Schwefelleber enthalten ist. Hierauf gründet sich die Theorie der bekannten Leuchtsteine, Phosphoren und Pyrophoren, die man künstlich bereiten kann, auch kann man die Schwefelleber zur Bestimmung der Quantität des Sauerstoffs oder der Feuchtigkeiten in der atmosphärischen Luft anwenden.

§. 88.

Vom Phosphor sind äußerst wenige Verbindungen genauer bestimmt, außer den an-

geführten hätten wir noch eine hier zu bemerken, — die Verbindung desselben mit dem Schwefel. Entweder durch Schmelzen oder durch Destillation wird diese Vereinigung bewirkt. Das Gemisch was man erhält ist eine Masse, die durch Reiben leuchtend oder funkensprühend gemacht wird, die in einer Südhitze sich aber entzündet. Das Verhältniß dieses Gemisches zu andern Substanzen ist noch sehr unbekannt.

§. 89.

Noch sind die Vermischungen des Phosphors mit Oelen, Fett und Aether zu bemerken. Der Phosphor theilt diesen Substanzen die Eigenschaft zu leuchten mit, übrigens sind diese Verbindungen nicht genauer angewandt.

Verbindungen des Wasserstoffs mit mehrern Substanzen.

§. 90.

Wir lernten den Wasserstoff bey der Wasserzerlegung kennen und mehrere Eigenschaften desselben; es ließen sich aber da nicht alle Eigenschaften so gründlich angeben, als wir es hier können, wenn wir von den Verbindungen handeln, die er eingeht. Wie der Wasserstoff in fester Form in den Verbindungen vorkömmt, ist uns noch unbekannt, aber wie er in expandirter Form sich mit mehrern Substanzen vereinigt wissen wir, und darnach ist uns manche Naturerscheinung erklärbar. In expandirter Form, also als Wasserstoffgas können wir den Wasserstoff

1) mit Kohlensäure,

2) mit dem Schwefel, und

3) mit dem Phosphor vereinigen.

§. 91.

Wir können geradezu Kohlensäure mit Wasserstoffgas vereinigen, wenn wir auf glühende Kohlen, nach gehöriger Einrichtung, Wasser gießen, das Wasser wird zerlegt, es entsteht Kohlensäure und Wasserstoffgas, und beyde Gasarten vermischen sich. Diese Mischung ist eigenthümlich — eine schwere, entzündliche Gasart, die man kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas nannte. — Bey der letzten Zerlegung besonders vegetabilischer Körper erzeugt sich diese Gasart, überhaupt wird sie sehr oft in der Natur wo etwas in Fäulniß übergeht angetroffen.

§. 92.

Das Wasserstoffgas äußert gleichsam eine auflösende Kraft auf den Schwefel, es läßt sich ein Verhältniß finden, wo der Schwefel vom Wasserstoffgas ganz aufgelöst wird. Es

entsteht dann eine eigenthümliche entzündliche Gasart — die man schwefelhaltiges Wasserstoffgas, hepatisches Gas, nannte. Diese Gasart kommt sehr oft in der Natur vor, aber nicht bey den letzten Zerlegungen der Körper, z. B. in Gesundbrunnen.

§. 93.

So wie der Schwefel vom Wasserstoffgas aufgelöst werden konnte, löst sich unter gewissen Bedingungen auch der Phosphor in demselben auf, es entsteht eine eigenthümliche Gasart, die sich besonders dadurch auszeichnet, daß sie an der Luft von selbst sich entzündet — man nannte sie Phosphorgas, phosphorhaltiges Wasserstoffgas. Sehr oft gründen sich Lufterscheinungen z. B. Selbstentzündungen bey faulenden Sümpfen ꝛc. auf die Entstehung des Phosphorgas, das leicht entstehn

kann, wo Fäulniß und Zerstörung besonders vegetabilischer Körper statt findet.

II. Zusammengesetztere Mischungen.

Organische Körper überhaupt.

§. 94.

Bisher handelten wir von Mischungen, die wir unter einfachere begriffen, die mehresten derselben konnten wir selbst darstellen und näher bestimmen; jetzt kommen wir zu andern Mischungen die zusammengesetzter sind, die wir zwar durch Zerlegung als sehr zusammengesetzte Mischungen kennen lernen, aber weder zusammensetzen noch darstellen können. Wenn wir sie verändern, indem wir sie in verschiedne Zustände versetzen, wenn wir sogar eine dieser Mischungen in eine andre verwandeln können, so ist doch noch für keinen dieser Fälle

eine bestimmte Norm da, nach der wir immer verfahren könnten; das meiste ist gewöhnlich zufällig, was für Zusammensetzung dieser Mischungen geschieht.

§. 95.

Wir bemerken in der Natur als allgemeine Erscheinungen die Selbstentmischung mehrerer Körper besonders bey vegetabilischen und thierischen Körpern — Gährung, Fäulniß und **Verwesung.** Diese Erscheinungen gründen sich auf Grundmischungsänderungen jener Körper, die durch Einwirkung gewisser Stoffe unter gewissen Bedingungen nach und nach bewirkt werden. Gährung findet insbesondere bey den vegetabilischen Körpern statt, der Fäulniß und Verwesung sind aber sowohl vegetabilische als thierische Körper unterworfen. Alle diese Veränderungen nehmen allmählig überhand, je nachdem die Einwirkung

der Stoffe von außen her, mehr oder weniger begünstigt wird; je heftiger die Einwirkung ist desto eher nähern sich die Körper ihrer Umwandlung und völligen Auflösung. Diese ist eine Umwandlung jener Körper in verschiedenartige Produkte, die selbst mit den verschiednen Graden der Zerstörung oder Umwandlung auch verschieden erscheinen. — Künstlich bewirken wir eine ähnliche Umwandlung jener Körper, wir können dieselben Erscheinungen veranlassen, wenn wir dieselben Bedingungen eintreten lassen, die zur Entmischung erfordert werden, und dann bemerken wir ebenfalls mit den verschiednen Graden der Umwandlung auch verschiedenartige Produkte und es ist endlich sogar zu bestimmen möglich gewesen, was für Produkte jedesmal entstehn, so wissen wir

1) daß die Produkte, welche bey der Zerlegung eines vegetabilischen Körpers entstehn, bey der Zerlegung aller ve-

getabilischen Körper, unter gleichen Bedingungen, wahrgenommen werden, ja selbst bey jedem Grade und unter gleichen Bedingungen dieselben Verschiedenheiten, daß

2) die Produkte, welche durch Zerlegung eines thierischen Körpers erzeugt werden, bey der Zerlegung aller thierischen und zwar bey jedem Grade und unter gleichen Bedingungen, entstehn.

§. 96.

Bey näherer Untersuchung jener Produkte, sowohl der thierischen als vegetabilischen Körper, finden wir immer, daß sie, obgleich sie so verschiedenartig sind, dennoch entweder aus den vier bekannten Grundstoffen oder nur aus drey derselben bestehn. Alle diese

verschiedene Körper haben also fast gleiche Grundbestandtheile. Ein Unterschied zwischen vegetabilischen und thierischen Körpern ist aber nicht zu verkennen, nämlich die vegetabilischen Körper werden nur in drey Stoffe in Kohlen, Wasser und Sauerstoff zerlegt, aber die thierischen außer diesen Stoffen auch noch in Stickstoff. Nur einige Körper machen eine Ausnahme, so wie sich einige Pflanzen den Thieren durch vollkommneren Organismus und Mechanismus nähern, schließen sich auch einige in chemischer Hinsicht an thierische Körper an, dadurch daß sie auch Stickstoff enthalten und sich in einigen Fällen wie thierische Körper verhalten.

§. 97.

Jenem zufolge muß die Verschiedenheit der organischen Körper von dem quantitativen Verhältniß der Grundstoffe abhängen,

das selbst wieder gewissen Bedingungen unterworfen ist; die Grundstoffe müssen in gewissem Gleichgewicht stehn, indem sie einen Körper bilden, denn wenn Einwirkungen von außen oder innere Verhältnißänderungen eintreten, sieht man deutlich jene Grundstoffe in Thätigkeit gesetzt und aus ihren Verbindungen losgerissen neue Verbindungen eingehn, und endlich, so lange gewisse Grundstoffe einen organischen Körper bilden sollen, müssen sie nach bestimmten Gesetzen wirken, mit deren Aufhebung auch andre Wirkungen erfolgen.

§. 98.

Durch jene Zerlegungsart, durch die letzte Zerlegung organischer Körper — wo wir Grundmischungen ändern, die Gesetze aufheben nach denen die Grundstoffe wirken mußten, wenn der Körper fortdauern sollte, —

können wir in Hinsicht auf die Bestandtheile nur eine Grenzlinie zwischen allen vegetabilischen und thierischen Körpern finden, den Unterschied jedes einzelnen thierischen oder vegetabilischen Körpers von einem andern, können wir nach diesen sich gleichbleibenden Bestandtheilen, nicht bestimmen. Wir könnten vielleicht endlich entdecken in welchem Verhältniß die Grundstoffe seyn müssen, wenn dieser oder jener organische Körper gebildet werden soll, aber werden wir alle Bedingungen auffinden, denen diese Verhältnisse unterworfen seyn müssen? selbst der vielbedeutendeste Versuch wird uns noch immer lehren, wie fern wir von diesem Ziele sind und was wir noch zu thun haben, wenn wir die Erreichung desselben glauben.

§. 99.

Wir kehren daher lieber zu dem zurück was uns am nächsten liegt, gehn nicht gleich

bis zur letzten Zerlegung, sondern suchen die ersten oder nächsten Bestandtheile der organischen Körper kennen zu lernen und darnach die Verschiedenheiten zu bestimmen. So finden wir denn auch wirklich daß die organisirten Körper noch auf eine andere Weise zerlegt werden können, die vor der zuletzt möglichen vorhergeht. Wir finden zusammengesetztere Bestandtheile der organischen Körper, wenn wir eine Zerlegungsart wählen, wo die Grundstoffe nicht in Regbarkeit gebracht werden können, wo wir das aus ihnen trennen, was in ihrem natürlichen Zustande in ihnen vorhanden gewesen war, was so wie wir es trennen in ihnen wirkte. Dazu ist eine mechanische Trennungsart nothwendig. Wir trennen auf diese Weise zusammengesetztere Bestandtheile; Theilorgane des organischen Körpers und haben so die erste Zerlegung bewirkt und die nächsten Bestandtheile geschieden, die wir **nähere Bestandtheile** nennen,

denen wir die Grundstoffe als entferntere Bestandtheile, die erst bey der zuletzt möglichen Zerlegung erscheinen, entgegensetzen.

§. 100.

Die wahren nähern Bestandtheile organischer Körper, trennen wir nur aus den noch lebenden, im natürlichen Zustande sich befindenden Körpern *), so wie die natürlichen Verhältnisse des lebenden Körpers aufhören, so wie die chemische Wirkung der nähern Bestandtheile nicht mehr durch die Gesetze beschränkt ist, die durch Leben, Organismus und Mechanismus gegeben sind, sondern von andern sowohl innern als äußern Anreizungen zu andern Wirkungen veranlaßt werden, so hören sie auch auf nähere Bestandtheile zu

*) Bald nachdem das Leben aufhörte, sind sie schon verändert und nicht mehr wahre nähere Bestandtheile.

seyn, sie werden umgeändert, denn ihre Grundbestandtheile sind rege, es wirken Grundstoffe und entstehn neue Produkte. Bey dieser Veränderung scheint die chemische Wirkungskraft am mächtigsten zu seyn. — Als Resultat ergiebt sich nun, daß die nähern Bestandtheile Mischungen aus den bekannten Grundstoffen sind, die in dem lebenden Körper in Wechselwirkung stehn, daß diese Wechselwirkung nach gewissen Gesetzen fortgeht, mit deren Aufhebung nicht mehr die Mischungen, sondern die sie constituirenden Stoffe unmittelbarer zu wirken anfangen.

§. 101.

Die nähern Bestandtheile der organischen Körper lassen sich nach äußern Kennzeichen oder nach dem Verhalten zu andern Substanzen sehr genau bestimmen, wovon wir den

größten Nutzen haben. Es ist deshalb nothwendig, daß man sich Regeln aus dem Vorhergehenden abstrahirt, nach denen die Zerlegung zweckmäßig angestellt werden kann. Die Regeln wären folgende:

1) Die Mittel, die zur Scheidung der nähern Bestandtheile gewählt werden, müssen von der Beschaffenheit seyn und unter solchen Bedingungen angewandt werden, daß die Grundmischung der nähern Bestandtheile nicht verändert wird;

2) müssen die nähern Bestandtheile so aus den organischen Körpern geschieden werden, wie sie in denselben dargestellt und wirksam waren; es müssen Edukte nicht Produkte seyn.

So können wir Verschiedenheiten der Bestandtheile und Verschiedenheiten der einzel-

nen organischen Körper selbst bestimmt angeben.

Nähere Bestandtheile der vegetabilischen Körper.

§. 102.

Wir kennen zwey Arten der nähern Bestandtheile vegetabilischer Körper:

1) solche, die allgemeiner vorkommen,

2) solche, die nicht so allgemein sind und von den ersteren mehrentheils abzuhängen scheinen.

Die ersteren allgemeiner vorkommenden Bestandtheile kommen in allen Vegetabilien vor, entweder einige von ihnen oder alle, gewöhnlich in Verbindung mit einander, von ihnen hängen mancherley Verschiedenheiten ab, je nachdem sie verändert oder miteinander ver-

bunden werden. Wir kennen vier, nämlich: Kleber, Stärke, Schleim und fadige Theile oder fadiges Gewebe. Wir scheiden sie auf mechanische Weise und finden sie in allen Vegetabilien wirksam, und wo wir einige derselben nicht bemerken, scheinen sie zu andern Zwecken modifizirt zu seyn. Von diesen allgemeinen nähern Bestandtheilen scheinen die folgenden, die seltner vorkommenden abzuhängen.

§. 103.

Zu den nicht so allgemein vorkommenden nähern Bestandtheilen sind zu zählen: die Oele, Harze, Gummen, (Gummiharze und Balsame), Zucker, Eyweiß, Wachs, specifische Säuren, Kampfer und selbst das Wasser. Eigentlich haben wir hier alle Gemische herzuzählen, die wir in lebenden vegetabilischen Körpern wirkend finden, die

aber nicht in allen, ja einige derselben nur in wenigen Pflanzenkörpern vorkommen. Diese müssen eben so für gewisse Pflanzenkörper bestimmt seyn als die allgemeinen nähern Bestandtheile, denn wir finden sie immer, einzeln oder in Verbindung, nur in bestimmten Vegetabilien, sie müssen also zu gewissen Zwekken nothwendig seyn. Wahrscheinlich wird es zuweilen, daß diese seltner vorkommenden Bestandtheile Modificationen der allgemeinern sind oder Gemische aus denselben. Wenn nun aber auch die ersten erst in dem lebenden Gewächse entstehn, so müssen sie doch als nähere Bestandtheile zu gewisser Zeit nothwendig seyn; wirksam finden wir sie immer. Kein Gemisch können wir von den nähern Bestandtheilen ausschließen, wenn es gleich nur in einigen, selbst in einem Gewächse als ein solcher vorkömmt, denn wir sollen hier alle mitwirkenden nähern Bestandtheile der vegetabilischen Körper angeben.

§. 104.

Außer jenen angeführten nähern Bestandtheilen überhaupt bemerken wir noch seifenartige Gemische, narcotische, zusammenziehende Kräfte und Farben der Pflanzen. Hier können wir keine eigene Stoffe oder Gemische als Ursachen angeben, wir wissen weder wodurch eine Pflanze betäubend, eine andre zusammenziehend ist, noch wodurch die mannigfaltigen Farben veranlaßt werden. Wahrscheinlich ist es uns, diese Eigenschaften durch innre Verhältnißänderungen der Bestandtheile und äußre Einwirkung gewisser Stoffe von außen veranlaßt, zu glauben, was wir besonders von den Farben, durch mehrere Erfahrungen geleitet, annehmen können. Ueberhaupt ist über die nähern Bestandtheile noch mancher Versuch anzustellen ehe wir bestimmt erklären dürfen.

§. 105.

Schon ohne Rücksicht auf die Grundmischung der nähern Bestandtheile vegetabilischer Körper zu nehmen, finden wir unter denselben eine große Analogie im Verhalten gegen andre Körper, so scheinen z. B. Schleim, Stärke, Gummi und Zucker einander sehr verwandt und Modificationen von einander zu seyn und dieß veranlaßt uns öfterer zu glauben, daß alle nähere Bestandtheile sich gegenseitig modifiziren und daß die seltner vorkommenden nur veränderte allgemeine nähere Bestandtheile sind. In Rücksicht auf die Bestandtheile finden wir eine noch größere Aehnlichkeit der nähern Bestandtheile unter einander, sie bestehn alle aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, einige ausgenommen, die noch Stickstoff enthalten. Genaue Verhältnisse der Grundstoffe zur Erzeugung der nähern Bestandtheile können wir nicht angeben, darum können wir sie nicht

zusammensetzen, viel weniger wissen wir welche Bedingungen eintreten müssen, wenn gewisse Grundstoffe einen vegetabilischen nähern Bestandtheil bilden sollen. Aber zufällig haben wir Verhältnisse sowohl, als nothwendige Bedingungen gefunden und mehrere nähere Bestandtheile ineinander verwandelt, z. B. Oele in Harze ꝛc.

Nähere Bestandtheile thierischer Körper.

§. 106.

In den thierischen Körpern bemerken wir flüssige und feste nähere Bestandtheile, die in dem lebenden Körper in steter, regelmäßiger Wechselwirkung stehn. Die uns zuerst auffallende Flüssigkeit ist das Blut und als feste Bestandtheile erkennen wir Muskeln, Knochen, Knorpeln ꝛc. Sowohl die festen

als übrigen flüßigen Bestandtheile hängen vom Blute einzig und allein ab, was sich bey näherer Untersuchung ergeben wird.

§. 107.

Jene näheren Bestandtheile, das Blut, Knochen ꝛc. sind zusammengesetztere nähere Bestandtheile der thierischen Körper, denn wir können sie in einfachere zerlegen, nämlich in Eyweiß, Gallerte und faserartige Theile. Diese sind einfachere nähere Bestandtheile, die allgemein in den thierischen Körpern vorkommen und von denen mehrere andere Bestandtheile, die hier nicht alle anzuführen nöthig sind, abhängen, z. B. Fett ꝛc.

§. 108.

Jene einfachern nähern Bestandtheile haben eine große Aehnlichkeit miteinander, was

schon im ersten Vergleich auffallen muß, sie lassen sich einander aber noch ähnlicher machen und es scheint diese Assimilation schon in dem lebenden thierischen Körper vor sich zu gehn. Hierauf sowohl als auf die verschiedenartigen Verbindungen, die sie miteinander eingehn, mögen wohl alle vorkommenden Verschiedenheiten beruhn, z. B. die Entstehung des Fettes, riechbarer Theile, Gifte und anderer nähern Bestandtheile.

§. 109.

Es ist die große Einfachheit in dem thierischen Körper nicht zu verkennen, bey näherer Erwägung aller Umstände können wir fast behaupten, das das Blut alle zur Organisation erforderliche Theile allmählig bereitet und absetzt, daß es durch die Connexion mit der atmosphärischen Luft allmählig dazu ge-

schickter gemacht und verändert wird. Doch dürfen wir hierin nicht zu weit gehn, wir müssen noch durch Erfahrungen einen festern Grund legen.

§. 110.

Auch die einfachsten nähern Bestandtheile der thierischen Körper sind zu zersetzen und wir kommen endlich auf die vier bekannten Grundstoffe, welche Grundbestandtheile aller thierischen Theilorgane mithin auch der nähern Bestandtheile sind. Das verschiedne quantitative Verhältniß der Grundstoffe und gewisse Bedingungen, die durch Leben, Organismus und Mechanismus auch hier gegeben sind, muß ihre Verschiedenheit bestimmen. Die nähern Bestandtheile der thierischen Körper wirken eben so wie die der vegetabilischen Körper chemisch, nur ist diese Wirksamkeit

ebenfalls durch mehrere Gesetze beschränkt und mit der Aufhebung dieser Gesetze hört der thierische Körper auf natürlich zu seyn und wird endlich völlig zerstört.

§. 111.

Man zählte bisher die Kalkerde und den Phosphor auch zu den nähern Bestandtheilen thierischer Körper, weil man sie als solche gefunden haben wollte, allein die neuesten Versuche lassen vermuthen, daß sie es nicht sind, sondern daß sie während der Zerlegung künstlich erzeugt wurden.

§. 112.

Ausser allen angeführten Mischungen giebt es noch viele andre, die sich wegen Unbestimmtheit nicht besonders anführen lassen,

theils in einer allgemeinen Uebersicht nicht vorkommen können. Diese kann man erst dann kennen lernen, wenn man zur Betrachtung einzelner Gegenstände der Chemie übergeht.

Mitau,
gedruckt bey Johann Friedrich Steffenhagen.

Einleitung §. 1 – 7. S. 1 – 9.
Ueb. d. Zustand worin d. Körp. warm od. leuchtend
Wärme und Licht. §. 8 – 10. S. 10 – 14.
Erster Abschnitt. §. 1 – 29. S. 15 – 49.
Allgem. verbreitete Grundstoffe. §. 1. S.
I. Atm. Luft. §. 2 – 15. S. 16 – 32.
II. Kohle. §. 16 – 20. S. 32 – 39.
III. Wasser. §. 21 – 26. S. 39 – 45.
Von den Grundstoffen überhaupt. §. 27 – 29. S. 45 – 4
Zweyter Abschnitt. §. 30 – 112. S. 50 – 144.
Eintheilung der sämtlichen Gegenstände der Chemie und ihr
Betrachtung derselben. §. 30. S. 50 – 53.
I. Unzerlegte Substanzen §. 31 – 32. S. 53 – 57.
a) Verbrenn. od. oxydirb. Substanzen.
Metalle §. 33 – 35. S. 57 – 61.
Phosphor §. 36 – 38. S. 61 – 64.
Schwefel §. 39 – 40. S. 64 – 66.
b) Unverbrenn. Substanzen. §. 41. S. 66 – 67.
Erden §. 42 – 44. S. 67 – 71.
Anhang zu den unzerlegten Substanzen.
Alkalien. §. 45 – 50. S. 71 – 76.
II. Unvollkommener u. vollkommener zerlegte Substanzen §. 51. S. 76 –
I. einfachere Mischungen.
Verbindungen des Sauerstoffs. §. 52. S. 77 – 79.
Säuren §. 53 – 58. S. 79 – 87.
Metallkalke. §. 59 – 68. S. 88 – 97.
Verbindungen der Säuren mit Alkalien Erden und Met
Salze §. 69 – 76. S. 98 – 106.
Verbindungen der Erden unter einander und mit andern Subst
§. 77 – 79. S. 106 – 109.
Verbindungen der Metalle. §. 80 – 85. S. 109 – 115.
Verbindungen des Schwefels und Phosphors. §. 86 – 89. S. 116 –
Verbindungen des Wasserstoffs mit mehreren Substanzen. §. 9
– 93. S. 120 – 123.
II. Zusammengesetztere Mischungen.
Organische Körper überhaupt §. 94 – 101. S. 123 – 134.
Nähere Bestandtheile der vegetabilischen Körper. §.
102 – 105. S. 134 – 139.
Nähere Bestandtheile thierischer Körper. §. 106 – 1
S. 136 – 144.

Grindel, David Hieronymus,

Allgemeine Übersicht der neuern Chemie zur Einleitung für Anfänger

Mitau 1798

Chem. 125 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072788-4
VD18 15301265